KACO new energy.

Powador
XP100-HV

Manual de servicio

■ **Traducción de la versión original en inglés**

GM00201c

Manual de servicio

- Traducción de la versión original en inglés -

Powador XP100-HV

Instrucciones generales para instaladores y operadores

1 Notas generales 4
1.1 Acerca de esta documentación 4
1.2 Placa de características 5
1.3 Uso previsto 6
1.4 Instrucciones de seguridad 6
2 Servicio técnico 7
3 Descripción de la unidad 8
3.1 Características técnicas 8
3.2 Dimensiones 10
3.3 Componentes internos del inversor 11
4 Transporte y entrega 13
4.1 Entrega 13
4.2 Transporte 13
5 Instalación y puesta en marcha 14
5.1 Transporte de la unidad hasta el lugar de instalación 14
5.2 Selección del lugar de instalación 14
5.3 Conexión eléctrica 16
5.4 Puesta en marcha 20
5.5 Funcionamiento 22
5.6 Interfaz de usuario (MMI) 25
5.7 Estructura del menú y detalles de la MMI 26
5.8 Menú principal de la MMI 27
5.9 Submenús de la MMI 29
6 Fallos y avisos 39
6.1 Avisos 39
6.2 Fallos 39
6.3 Código de error 41
7 Mantenimiento y limpieza 47
7.1 Intervalos de mantenimiento 47
7.2 Limpieza y sustitución de los ventiladores 49
8 Parámetro 50
8.1 Parámetros del grupo FV 50
8.2 Parámetros del inversor 51
8.3 Parámetros de la red eléctrica 52
8.4 Parámetros de la hora 63
8.5 Parámetros digitales 63
8.6 Parámetros analógicos 64
8.7 Parámetros del controlador 65
9 Interfaz de usuario 82
9.1 Alimentación de tensión de CA TO externa 83
9.2 Entrada/salida digital 83
9.3 Puerto RS485 85
9.4 Entrada analógica 86
9.5 Control remoto de energía 89
10 Esquema de conexiones general 90
11 Puesta fuera de servicio/desmontaje 91
12 Eliminación 92
13 Anexo 93

1 Notas generales

1.1 Acerca de esta documentación

⚠ ADVERTENCIA

La manipulación incorrecta del inversor puede provocar situaciones de peligro

› Para poder instalar y utilizar el inversor con seguridad, primero debe haber leído y debe comprender el manual de servicio.

1.1.1 Otros documentos aplicables

Durante la instalación, respete todas las instrucciones de montaje e instalación correspondientes a los componentes y demás partes del sistema. Estas instrucciones se suministran junto con los distintos componentes y demás partes del sistema.

Algunos de los documentos necesarios para registrar el sistema fotovoltaico están incluidos en el manual de servicio.

1.1.2 Almacenamiento de los documentos

El presente manual y los demás documentos relacionados deben guardarse cerca del sistema y deben estar disponibles siempre que se necesiten.

1.1.3 Descripción de las instrucciones de seguridad

⚠ PELIGRO

Peligro inminente

Ignorar esta advertencia provocará directamente daños personales graves o incluso mortales.

⚠ ADVERTENCIA

Peligro potencial

Ignorar esta advertencia podría provocar daños personales graves o incluso mortales.

⚠ PRECAUCIÓN

Riesgo leve

Ignorar esta advertencia provocará lesiones personales leves o moderadas.

ATENCIÓN

Riesgo de daños materiales

Ignorar esta advertencia provocará daños materiales.

NOTA

Notas e información útil.

1.1.4 Símbolos utilizados en este documento

Símbolo de peligro general

Riesgo de incendio o explosión

Alta tensión

Riesgo de quemaduras

1.1.5 Descripción de las acciones

Acción

☞ Realice esta acción.

☞ (Posibilidad de acciones adicionales).

El resultado de la acción o acciones

1.1.6 Abreviaturas

MMI	Interfaz de usuario (Man Machine Interface)	MPP	Punto en el diagrama de corriente/tensión de una célula solar en el que puede obtenerse la máxima cantidad de potencia
IGBT	Dispositivo semiconductor (Insulated Gate Bipolar Transistor)	MPPT	El seguidor MPP ajusta la tensión al valor MPP.
DSP	Procesador de señales digital.	PEBB	Módulo de electrónica de potencia (Power Electronics Building Block)
FPGA	Circuito integrado para tecnología digital (Field Programmable Gate Array)	PSIM	Control maestro de las interfaces de la unidad (PEBB Signal Interface Master).
SELV	Muy baja tensión de seguridad.	NVSRAM	Memoria permanente donde se almacenan los parámetros fijos (Non-Volatile Static Random Access Memory).
AS-i 3	Interfaz de señales analógicas 3		

1.2 Placa de características

La placa de características se encuentra en el interior de la puerta izquierda de los dos componentes de la carcasa.

1.3 Uso previsto

El inversor convierte la tensión de CC que generan los módulos fotovoltaicos (FV) en tensión de CA, para posteriormente suministrarla a la red eléctrica. El inversor está fabricado con los recursos más avanzados y en conformidad con las normas de seguridad en vigor. Aún y así, un uso inadecuado puede provocar situaciones de peligro de muerte para el operador u otras personas, o podría provocar daños materiales en la unidad u otros bienes materiales.

El inversor únicamente se puede utilizar con una conexión permanente a la red eléctrica pública.

Cualquier uso diferente o que sobrepase estos límites se considerará contrario a lo previsto. He aquí algunos ejemplos de uso contrario a lo previsto:

- Utilización móvil.
- Uso en salas con riesgo de explosión.
- Uso en salas con una humedad superior al 95 %.

1.4 Instrucciones de seguridad

⚠ PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente se permite abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Mantenga todas las puertas y cubiertas cerradas durante el funcionamiento de la unidad.

› Tenga cuidado de no tocar los cables ni los terminales cuando encienda o apague la unidad.

El técnico electricista es el responsable de que se cumplan todas las normas y reglamentaciones en vigor.

- En especial, asegúrese de que se cumpla la norma IEC 60364-7-712:2002, "Requisitos para centros e instalaciones especiales - Sistemas de suministro eléctrico con energía solar fotovoltaica (FV).
- A fin de garantizar la seguridad de funcionamiento, procure una puesta a tierra adecuada, un dimensionamiento correcto de los conductores y una protección adecuada contra cortocircuitos.
- Respete las instrucciones de seguridad que se indican en el interior de las puertas.
- Antes de empezar cualquier trabajo de mantenimiento o inspección, apague todas las fuentes de tensión y asegúrelas contra la reconexión accidental.
- Durante la realización de mediciones con presencia de tensión en el inversor:
  - No toque las conexiones eléctricas.
  - Quítese todas las joyas de los dedos y las muñecas.
  - Asegúrese de que el equipo de comprobación esté en perfecto estado y sea seguro.
- Cuando trabaje en el inversor, colóquese encima de una superficie aislada.
- No está permitido modificar el inversor.
- Las modificaciones realizadas en los alrededores del inversor deben ser conformes con la normativa local y nacional.

2 Servicio técnico

Si necesita solucionar algún problema relacionado con uno de nuestros productos KACO, llame a nuestro teléfono de atención al cliente. Tenga preparada la siguiente información para que podamos prestarle una ayuda rápida y eficiente.

- Tipo de inversor/número de serie
- Mensaje de error visualizado en la pantalla/Descripción del fallo/¿Ha notado algo fuera de lo normal? ¿Qué medidas se han tomado para analizar el fallo?
- Tipo de módulo y circuito de la cadena
- Fecha de instalación, informe de puesta en marcha
- Identificación del envío, dirección de envío, persona de contacto (incluido el número de teléfono)

En caso de que desee realizar una reclamación, tenemos un formulario a su disposición. Lo encontrará en http://www.kaco-newenergy.de/en/site/service/kundendienst.

Líneas directas

	Solución de problemas técnicos	Asesoramiento técnico de
inversores (*)	+49 (0) 7132/3818-660	+49 (0) 7132/3818-670
Registro de datos y accesorios	+49 (0) 7132/3818-680	+49 (0) 7132/3818-690
Número de emergencia para obras (*)	+49 (0) 7132/3818-630	
Customer Helpdesk	Lunes a viernes de 7:30 a 17:30 horas	

(*) también los sábados de 8:00 a 14:00 horas

3 Descripción de la unidad

3.1 Características técnicas

Datos eléctricos	
Niveles de entrada	
Potencia máx. del generador FV	110 kW
Rango MPP	De 450 a 830 V
Tensión sin carga	Un máximo de 1000 V
Rizado de corriente/tensión	< 3 % / < 4 %
Corriente máx. de entrada	245 A
Protección contra sobretensión	SPD
Niveles de salida	
Potencia nominal	100 kW
Potencia máx.	100 kW
Tensión de línea	En conformidad con las disposiciones de cada país
Tensión de salida	3*380 / 400 V (±10%)
Corriente nominal	153 A
Corriente máx.	153 A
Frecuencia nominal	50 / 60 Hz
Cos phi	≥ 0,99 con potencia nominal
Factor de distorsión	< 3 % con potencia nominal
Relé de señal de fallo	Contacto NA sin potencial, máx. 30 V/1 A
Salida S0	Salida de colector abierto, máx. 30 V/50 mA
Datos eléctricos generales	
Eficiencia máx.	97,10 %
Eficiencia europea	96,50 %
En espera	< 100 W
Supervisión de la red	Conforme con las normas de VDEW

Tabla 1: Datos eléctricos del inversor

Datos mecánicos	
Pantalla	Pantalla táctil TFT LCD
Interfaces	2 RS485 / 1 Ethernet / 1 USB 4 entradas analógicas 1 entrada digital 1 entrada S0 1 salida digital 1 salida S0
Memoria	Tarjeta SD, hasta 8 GB
Rango de temperaturas de funcionamiento	De -20 °C a +50 °C
Rango de temperaturas de almacenamiento	De -20 °C a +70 °C
Humedad relativa	Del 0 al 95 %
Refrigeración	Ventilador, máx. 2590 m^3/h
Categoría de protección	IP 21 (en conformidad con DIN EN 60529:2000) Uso exclusivo en interiores en conformidad con IEC 62103:2003
Emisiones acústicas	< 70 dB
Carcasa	Vertical, carcasa de acero
Altura x Anchura x Prof.	2120 x 1200 x 870 (mm)
Base	1200 x 780 (mm)
Peso total	1120 kg

Tabla 2: Datos mecánicos del inversor

3.2 Dimensiones

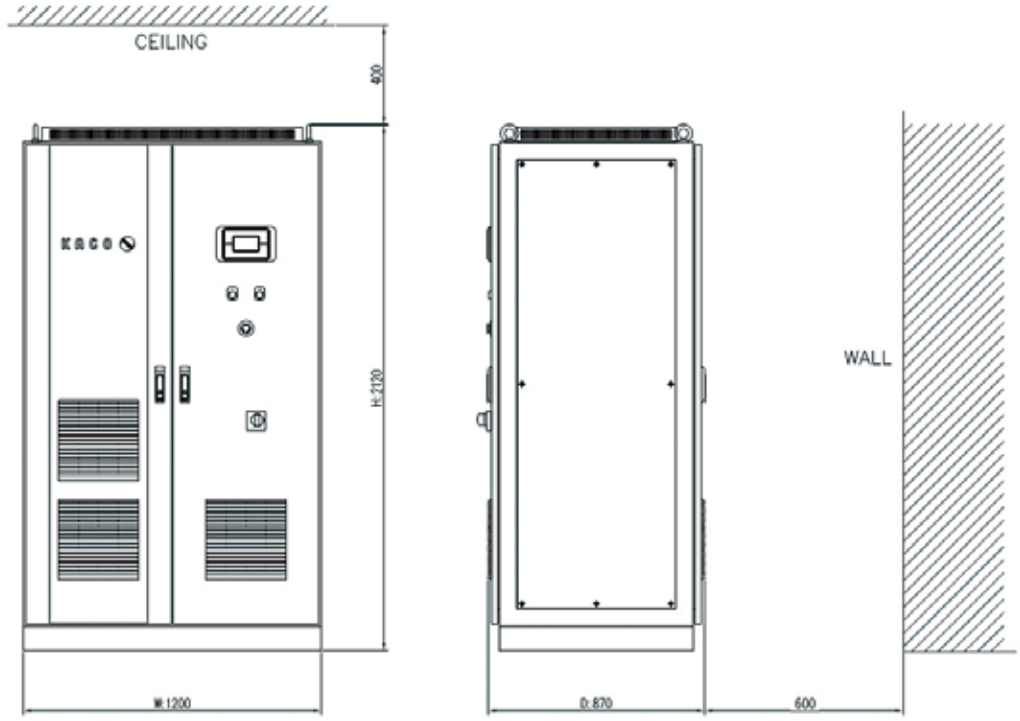


Figura 1: Dimensiones del inversor [mm]

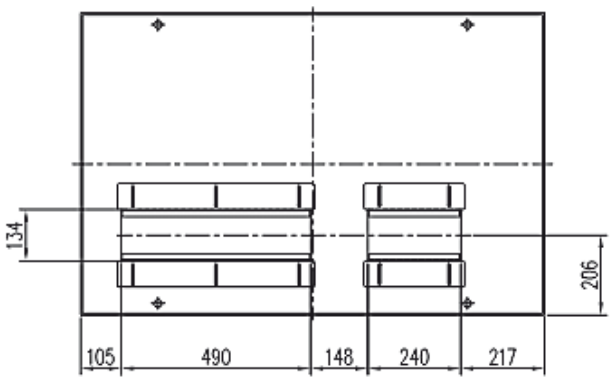


Figura 2: Dimensiones de la base del inversor [mm]

3.3 Componentes internos del inversor

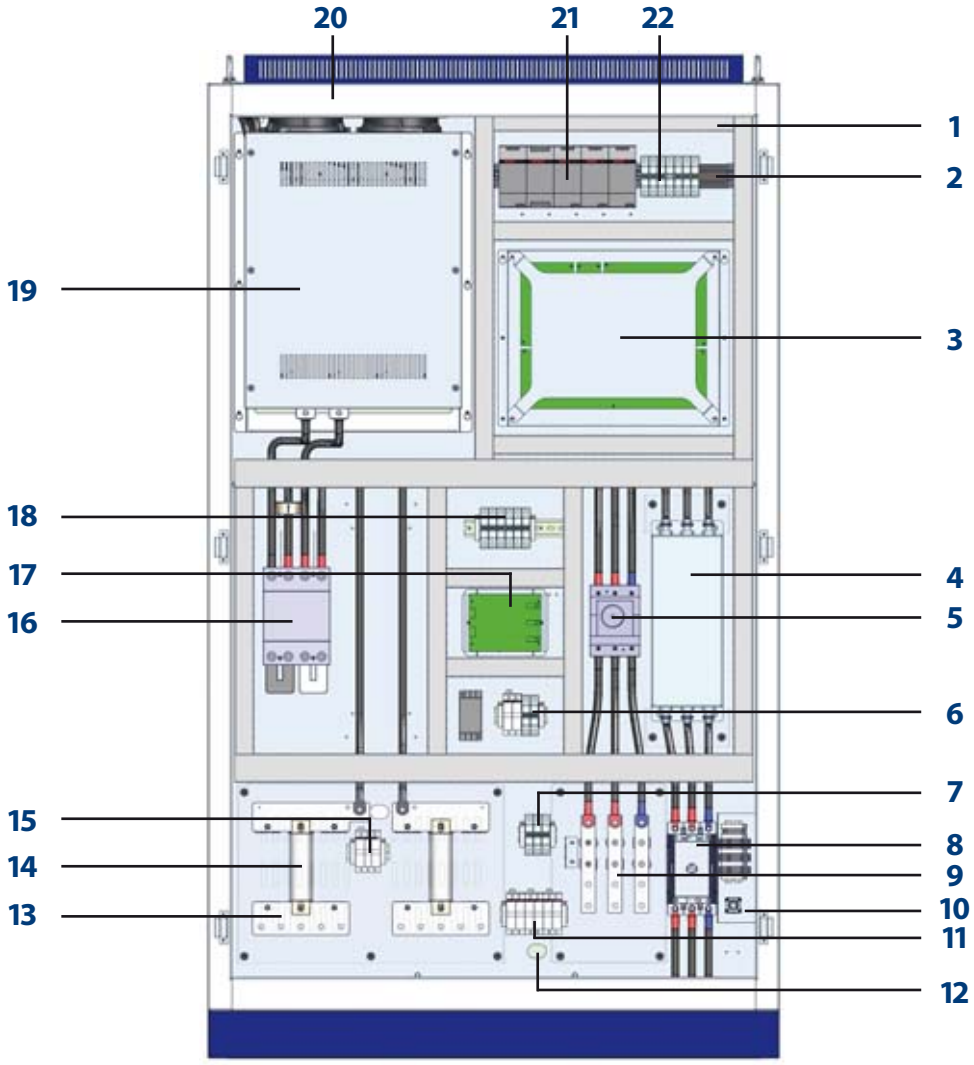


Figura 3: Componentes internos del inversor (delante)

Clave

1	Sensor de puerta	12	Barra colectora de puesta a tierra
2	Bus de CA	13	Puerto de CC
3	Sistema de control	14	Fusible de CC
4	Filtro EMC de CA	15	Protección contra sobrecargas de CC
5	Interruptor de CA	16	Disyuntor de CC
6	Minidisyuntor y protección contra sobrecargas para la potencia de control	17	Detección de fuga a tierra
7	Minidisyuntor para la protección contra sobrecargas	18	Minidisyuntor para el circuito de medición
8	Contactor de CA	19	PEBB
9	Puerto de CA	20	Ventilador de CC
10	Terminales para conexión de usuario	21	Alimentación de tensión de 24V
11	Protección contra sobrecargas de CA	22	Minidisyuntor para la PSU

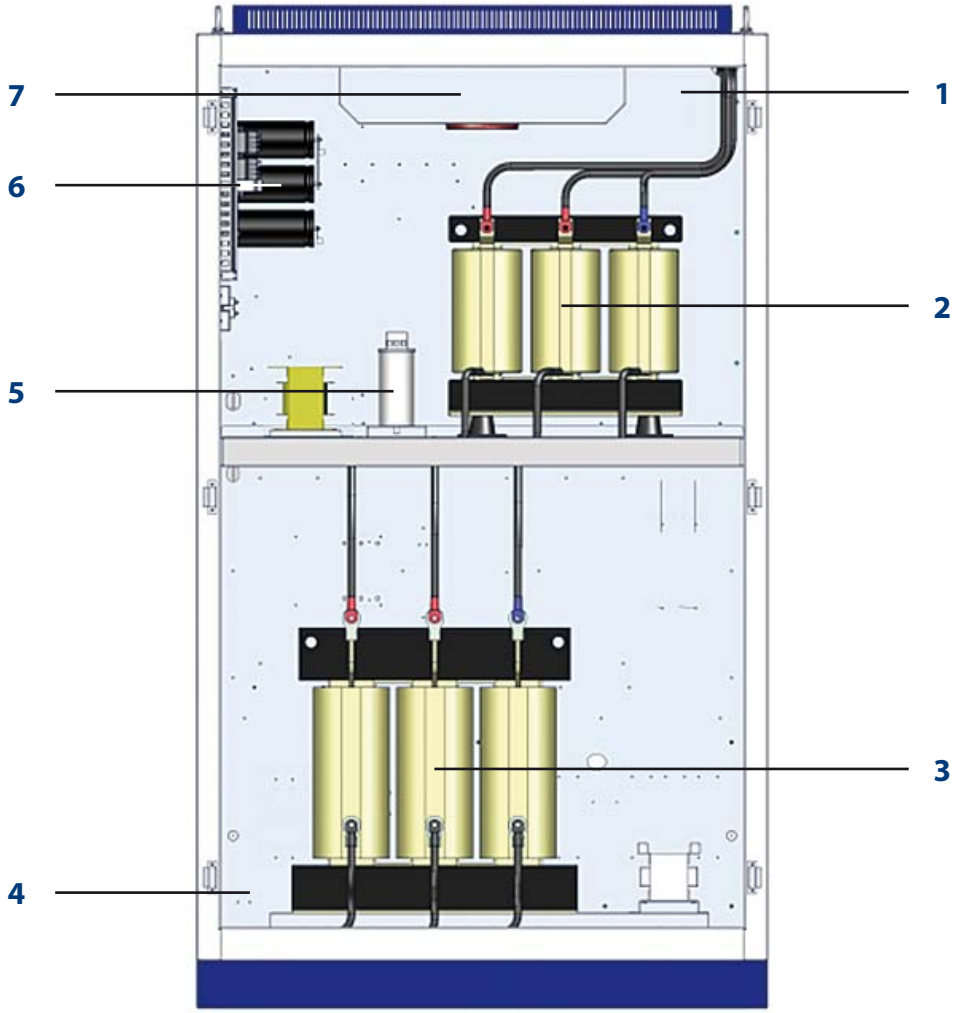


Figura 4: Componentes internos del inversor (detrás)

Clave

1	Sensor de puerta	5	Filtro LC del condensador
2	Filtro LC (estrangulador de línea)	6	Módulo FRT
3	Transformador	7	Ventilador cerrado de CA
4	Barra colectora de puesta a tierra		

4 Transporte y entrega

4.1 Entrega

Los inversores salen de nuestra fábrica con los componentes eléctricos y mecánicos en perfecto estado. Un embalaje especial garantiza la seguridad durante el transporte. Cualquier daño que se produzca durante el transporte será responsabilidad de la empresa de transporte.

4.1.1 Volumen de suministro

- Powador XP100-HV
- Documentación

Compruebe el volumen de suministro

☞ Inspeccione minuciosamente el inversor.

☞ Si encuentra daños en el embalaje, cosa que podría señalar que el inversor está dañado, o si detecta daños visibles en el inversor, notifique inmediatamente a la empresa de transporte.

☞ Envíe inmediatamente un informe con los daños a la empresa de transporte. La empresa de transporte debe recibir el informe dentro de los seis días siguientes a la recepción del inversor. Si fuera necesario, puede contar con nuestra ayuda.

4.2 Transporte

La expedición del inversor debe realizarse con el embalaje original para garantizar la seguridad durante el transporte.

El armario del inversor se entrega en un palé europeo.

⚠ PRECAUCIÓN

Peligro de golpes, riesgo de rotura del inversor

El centro de gravedad se encuentra en la parte superior del inversor.

› Transporte el inversor en posición vertical.

5 Instalación y puesta en marcha

5.1 Transporte de la unidad hasta el lugar de instalación

Una vez dejado en el lugar de instalación, el inversor solo se podrá transportar utilizando las argollas destinadas específicamente a este fin. Se encuentran en la parte superior de la carcasa del inversor (figura 5).

⚠ PRECAUCIÓN

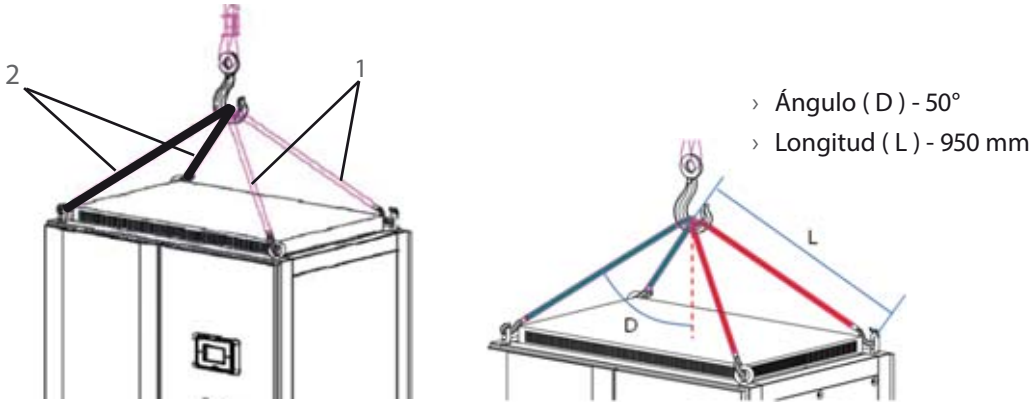
Peligro de golpes, riesgo de rotura del inversor

El centro de gravedad se encuentra en la parte superior del inversor.

› Transporte el inversor en posición vertical.

Transporte del inversor

- ☞ Transporte el inversor en posición vertical.
- ☞ Sujete un cable (1) a las dos argollas de la derecha.
- ☞ Sujete un segundo cable (2) a las dos argollas de la izquierda.
- ☞ Cuelgue ambos cables de un gancho y asegúrese de que no se crucen.
- ☞ Coloque el gancho en el centro de la unidad.



› Ángulo (D) - 50°
› Longitud (L) - 950 mm

Figura 5: Transporte de la unidad al lugar de instalación

5.2 Selección del lugar de instalación

NOTA

El caudal máximo de aire de refrigeración es 2590 m^3 por hora (figura 6).
Tenga en cuenta este valor cuando seleccione el lugar de instalación.

Piso

- Debe tener suficiente capacidad para soportar la carga
- El material de construcción debe cumplir los requisitos de la clase B1 ("Materiales de construcción retardantes de llama", en conformidad con DIN EN 13501-1).

Sala

- Debe ser un lugar lo más seco posible
- Debe ser un lugar interior (IP 21)
- El lugar de instalación debe disponer de un sistema de climatización para disipar el calor residual
- Si fuera necesario, se deberá proporcionar una ventilación adicional
- No realice la instalación en salas donde exista riesgo de explosión

Separación a las paredes y el techo

- Debe haber suficiente espacio para poder realizar los trabajos de mantenimiento e instalación
- No debe obstruirse la circulación de aire (figura 6)
- No es necesario dejar separación a los lados ni en la parte trasera de la unidad.
- Distancia mínima entre la unidad y el techo: 40 cm

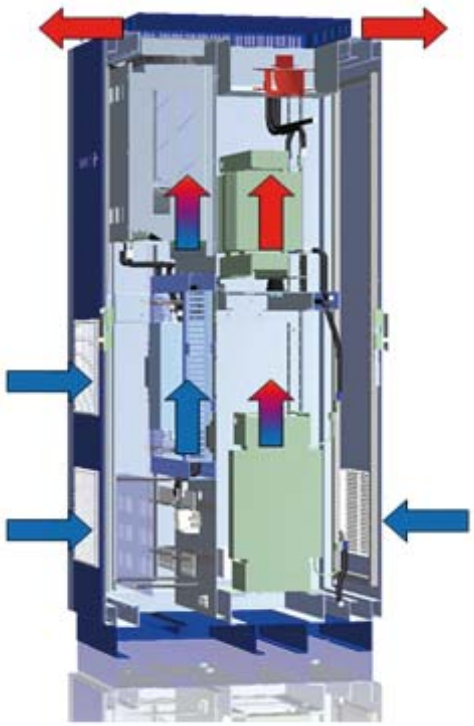


Figura 6: Ventilación del inversor

5.3 Conexión eléctrica

PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Extreme las precauciones cuando trabaje en la unidad.
› Desconecte los lados de CA y CC.
› Asegúrelos para prevenir una reconexión accidental.
› No conecte el inversor hasta que se hayan realizado los pasos anteriores.

5.3.1 Conexión de la toma de tierra

Conexión de las barras colectoras de puesta a tierra

Las barras colectoras de puesta a tierra (toma de tierra) se encuentran en los lados derecho e izquierdo de los armarios del inversor (figura 7).

☞ Conecte los cables de las dos barras colectoras de puesta a tierra.

Puesta a tierra del inversor

☞ Determine la disposición del cableado permanente.

☞ Asegure las tomas de tierra (par de apriete de los terminales de tierra: 30 Nm).
No utilice conexiones enchufables.

☞ Compruebe que todos los cables conectados estén sujetos firmemente y debidamente protegidos contra fuerzas mecánicas.

☞ Monte la cubierta de plexiglás.

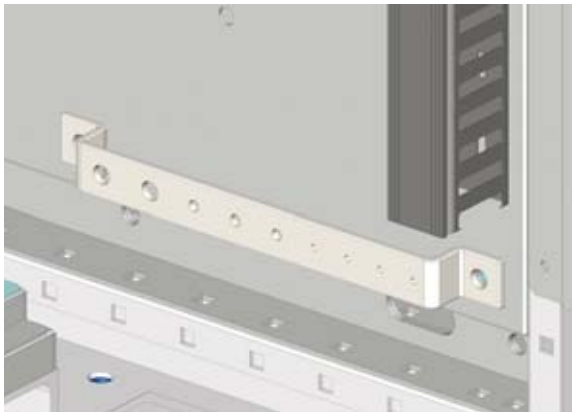


Figura 7: Barra colectora de puesta a tierra

5.3.2 Conexión del transformador externo (conexión de CA)

El inversor se conecta a la red eléctrica con una conexión trifásica. La conexión para la red eléctrica se encuentra en el lado derecho de la carcasa, en la parte inferior (figura 8).

Datos de conexión

Diámetro máx. del cable	300 mm^2
Par de apriete de las conexiones de los terminales de CA	43 Nm
Tamaño de la orejeta del cable	12 mm ~ 14 mm

Conexión de los cables

Cada cable corresponde a una fase.

- ☞ Pase los cables por la abertura.
  Asegúrese de que cada cable se conecte al terminal correcto.
- ☞ Atornille los cables.
- ☞ Compruebe que todos los cables estén sujetos con firmeza.

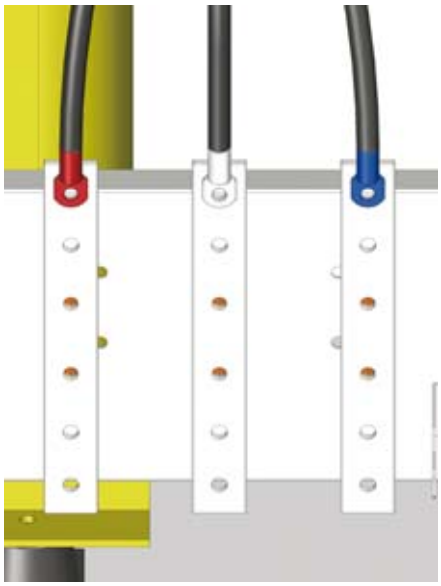


Figura 8: Conexión de CA

5.3.3 Conexión del generador FV (conexión de CC)

La conexión de CC se encuentra en el lado izquierdo de la carcasa, en la parte inferior (figura 9).

Datos de conexión

Par de apriete de las conexiones de los terminales de CC	25 Nm
Terminal de entrada de CC	+4, -4
Fusible de CC	+1(300A), -1(300A)
Tamaño de la orejeta del cable	10 mm ~ 12 mm

PELIGRO

Tensiones letales en el sistema FV

En el sistema FV hay tensiones letales.

› Asegúrese completamente de que los polos positivo y negativo estén aislados correctamente.

Conexión de los cables

Cada cable corresponde a un polo específico.

☞ Conecte los cables a los polos.
Compruebe que la polaridad sea correcta.

☞ Atornille los cables.

☞ Compruebe que todos los cables y juntas estén sujetos con firmeza.

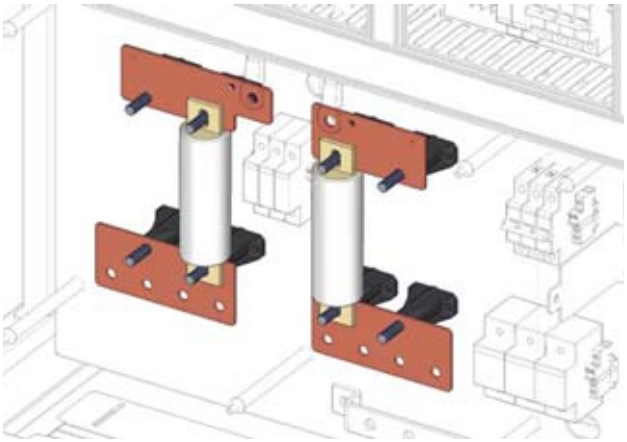


Figura 9: Conexión de CC

NOTA

Para realizar la puesta a tierra del generador FV, utilice únicamente el kit de puesta a tierra opcional.

5.3.4 Conexión de la alimentación de tensión externa

La alimentación de tensión externa suministra a la MMI, los ventiladores, el instrumental de medición, etc. El inversor no funciona sin esta conexión.

Conecte la alimentación de tensión externa (figura 10)

La conexión de la fuente de alimentación adicional se encuentra en el lado derecho de la carcasa del inversor.

☞ Conecte la fuente de alimentación adicional a los terminales marcados con "TO" utilizando 230 V monofásicos.

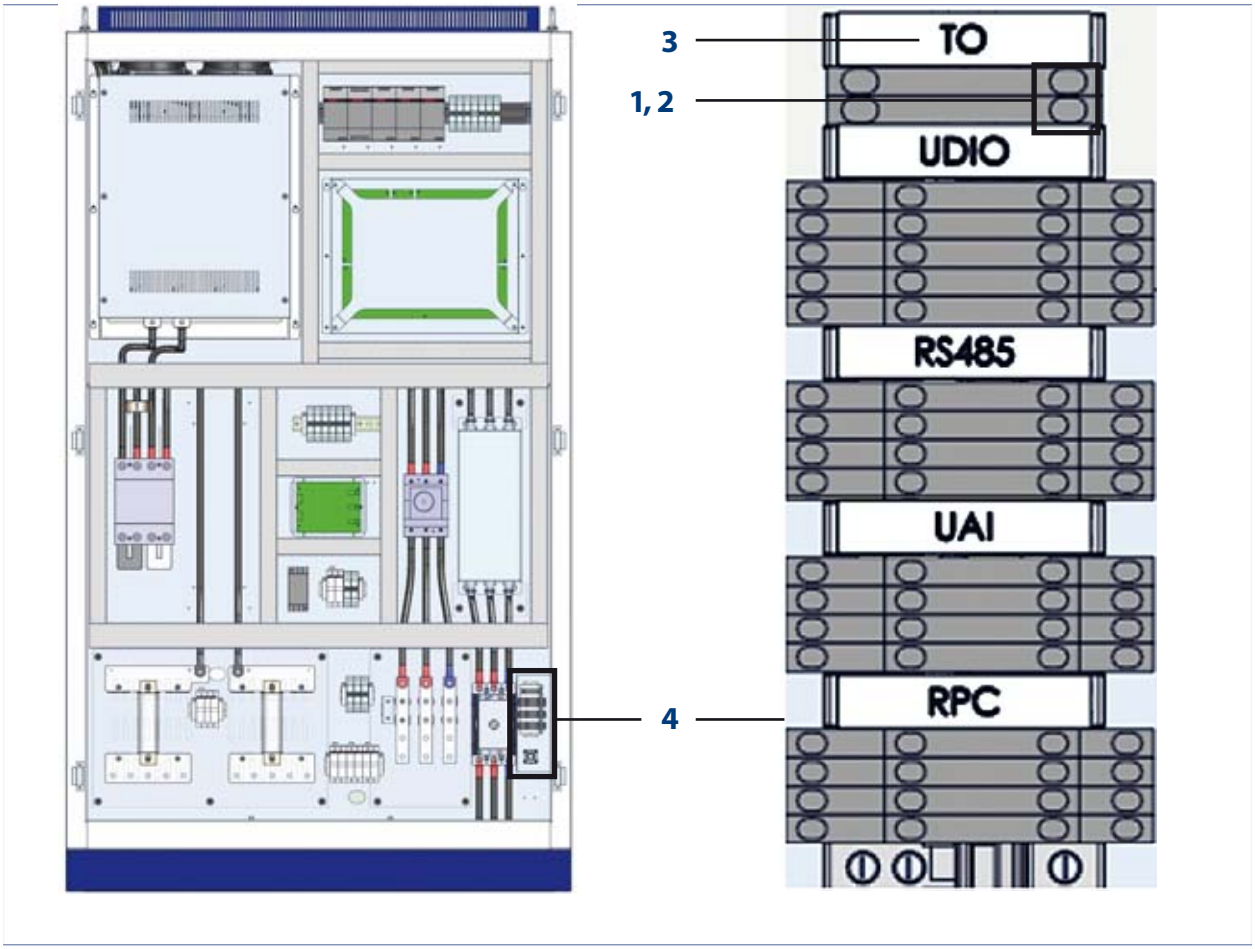


Figura 10: Conexión de la alimentación de tensión externa

Clave

1	L de 230 V	3	TO (conexión para fuente de alimentación auxiliar)
2	N de 230 V	4	Interfaz de usuario

5.4 Puesta en marcha

Para poner en marcha el inversor, los disyuntores deben estar conectados. Los disyuntores activan los circuitos de control.

⚠ PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Mantenga todas las puertas y cubiertas cerradas durante el funcionamiento de la unidad.

› Tenga cuidado de no tocar los cables ni los terminales cuando encienda o apague la unidad.

Conexión de los disyuntores (figura 11)		
Disyuntor.	**Comprobación**	**Acción**
1. Disyuntores CB30 a 35	ON	☞ Vaya al paso 2
	OFF	☞ Conecte y vaya al paso 2
2. Disyuntores MCB21 y MCB24	ON	☞ Vaya al paso 3
	OFF	☞ Conecte y vaya al paso 3
3. Disyuntor externo para tensión de línea		☞ Conexión ☞ Arranque del inversor

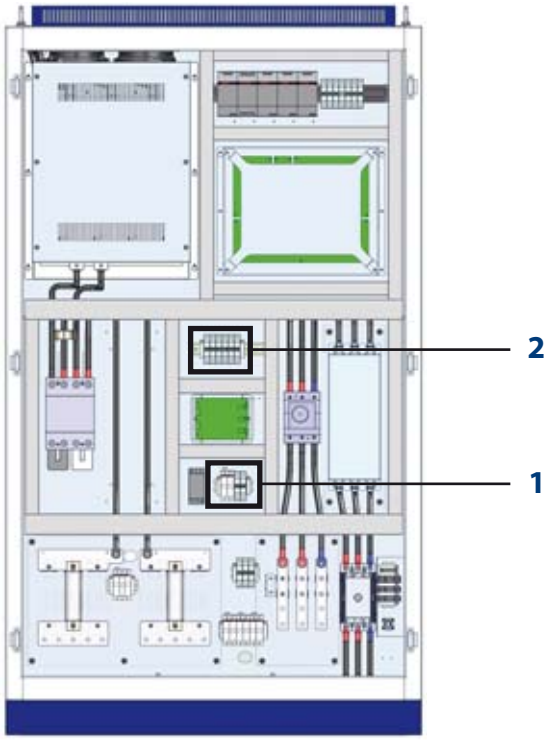


Figura 11: Armario (vista del interior)

Clave

1	Disyuntores CB30 a 35 (lado FV)
2	Disyuntores MCB21 y MCB24 (lado de la red)

El inversor puede ponerse en marcha cuando recibe tensión. Arranque el inversor desde la interfaz de la MMI (situada en la parte izquierda de la carcasa).

El inversor se pone en marcha siguiendo una secuencia especificada. Para obtener más información, consulte la sección 5.1 ("Transporte de la unidad hasta el lugar de instalación") en la página 15.

Si se produce un fallo, el inversor no se podrá poner en marcha. Para obtener más información sobre los fallos, consulte la sección 6 ("Fallos y avisos") en la página 41. Para obtener más información sobre el restablecimiento de los fallos, consulte la sección 9 ("Interfaz de usuario") en la página 82.

Arranque del inversor (figura 12)		
Pantalla	**Comprobación**	**Acción**
Mensaje de error en la pantalla de la MMI	NO	☞ Seleccione el botón "ON"
	SÍ	☞ Reinicie con "Restablecer fallo"
		☞ Seleccione el botón "ON"

NOTA

Si no logra restablecer el fallo con "Restablecer fallo", póngase en contacto con nuestro departamento de servicio técnico.

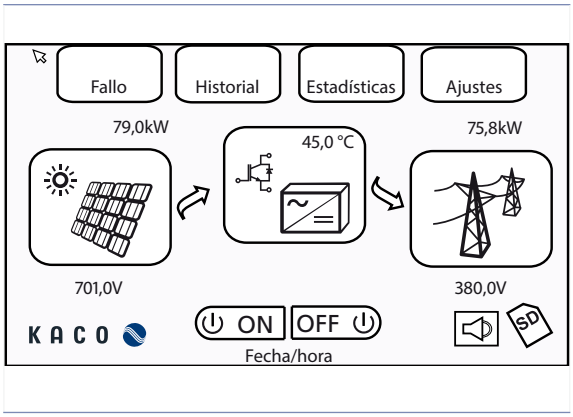


Figura 12: Pantalla de la MMI

5.5 Funcionamiento

PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Mantenga todas las puertas y cubiertas cerradas durante el funcionamiento de la unidad.

› Tenga cuidado de no tocar los cables ni los terminales cuando encienda o apague la unidad.

5.5.1 Estados de funcionamiento

El inversor tiene ocho estados de funcionamiento. A continuación se explican todos ellos.

Desconectado (predeterminado)	Antes de ponerse en funcionamiento, el inversor está desconectado. En este estado, el inversor está aislado completamente el grupo FV y la red eléctrica.
Conectando al grupo FV	Cuando el inversor está "desconectado", al seleccionar el botón "Inversor ON" en la GUI y mantener la tensión FV por encima de 400V durante 5 segundos, el sistema conecta el contactor del lado del grupo FV (PV_MC).
Conectando con a la red	Cuando el inversor se está conectando al grupo FV y la tensión FV se mantiene por encima del valor especificado en el parámetro "MPPT V arranque" durante el tiempo definido en "MPPT T arranque", se conecta el contactor del lado de la red eléctrica. El inversor se mantiene en este estado durante 8 segundos.

Tabla 3: Estados de funcionamiento

Inicializando el MPP	El inversor calcula la tensión de arranque del MPPT, resultante de la medición de la tensión FV y el parámetro "Factor MPP". Al cabo de 5 segundos, el inversor entra en el estado "MPP arranque".
MPP arranque	En este estado, el inversor controla la tensión FV. La referencia de la tensión FV se determina a partir de la tensión de arranque del MPPT, que se calcula en el estado "Inicializando MPP".
MPPT	Si la tensión se acerca a la tensión de arranque del MPP (valor del parámetro "MPPT V arranque"), se arranca el MPPT. El inversor sigue automáticamente el valor objetivo del MPP, que varía según los valores de irradiación. Si el valor objetivo del MPP está fuera del rango MPPT admisible ([Tensión de arranque MPP – Rango MPP inferior] ~ [Tensión de arranque MPP + Rango MPP superior]), el sistema regresa al estado "Inicializando MPP" y vuelve a calcular la tensión de arranque del MPPT.
Parada del sistema	Al seleccionar el botón "OFF" de la GUI, el contactor del lado del grupo FV y el contactor del lado de la red se desactivan y el sistema se detiene. Si la potencia de salida del inversor se mantiene por debajo del valor del parámetro "MPPT P parada" durante el tiempo especificado en el parámetro "MPPT T parada", se finaliza la conexión a la red.
Fallo	Cuando se produce un fallo durante el funcionamiento, el sistema se detiene. El sistema restablece el fallo e intenta eliminarlo. Si el sistema consigue eliminar el fallo, se reinicia automáticamente. El sistema intenta eliminar el fallo en los intervalos definidos en el parámetro "MPPT arranque", hasta que el número de intentos alcanza el valor definido en el parámetro "N.º restablecimientos auto fallos". Cuando el número de intentos alcanza el valor del parámetro "N.º restablecimientos auto fallos", el sistema registra un error y deja de intentar rearrancar.

Tabla 3: Estados de funcionamiento

5.5.2 Visión general de los estados de funcionamiento

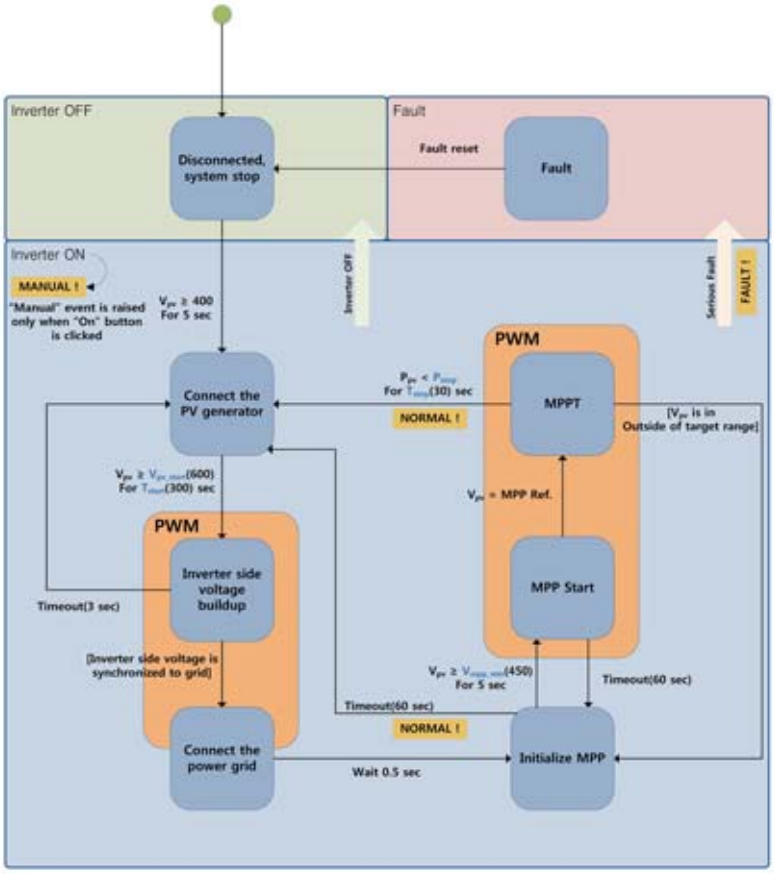


Figura 13: Visión general de los estados de funcionamiento

Clave

MPPT	Seguidor del punto de potencia máxima	$T_{arranque}$	Tiempo mínimo durante el cual V_{FV} debe ser superior a $V_{FV\_arranque}$
V_{FV}	Tensión del generador FV	Ref. MPP	Referencia de tensión FV
$V_{MPP\ min}$	Tensión mínima del MPP	P_{FV}	Potencia FV
$V_{FV\_arranque}$	Tensión de arranque del generador FV	P_{parada}	Nivel de potencia en que se interrumpe el suministro

5.6 Interfaz de usuario (MMI)

La MMI contiene una interfaz gráfica con la que se puede supervisar y controlar el inversor. La MMI tiene los siguientes elementos y funciones:

- Una pantalla LCD donde se visualizan los estados de funcionamiento, las tensiones, corrientes, frecuencias, temperaturas, potencias de salida, mensajes de error/aviso e incidencias. Al pulsar la pantalla táctil de la MMI se enciende la luz de fondo LCD. Si la pantalla no se activa durante cinco minutos, la luz de fondo LCD se apaga automáticamente.
- Pantalla táctil para navegar por los menús de la tarjeta SD: la MMI graba permanentemente los datos en la tarjeta SD. Con una frecuencia de grabación cada 10 minutos (todo el día), la cantidad máxima de daños por año son 360 KB. Cuando la tarjeta SD está llena, se sobrescriben los datos más antiguos.
- Configuración de los parámetros específicos del país (red eléctrica estándar, tensión y frecuencia mínimas y máximas).
- Puerto Ethernet para supervisión y mantenimiento, y conexión de red para el uso remoto.
- Puerto RS485 para el registro y la transferencia de datos.
- Puerto USB para conectar unidades externas (p.ej. un portátil)

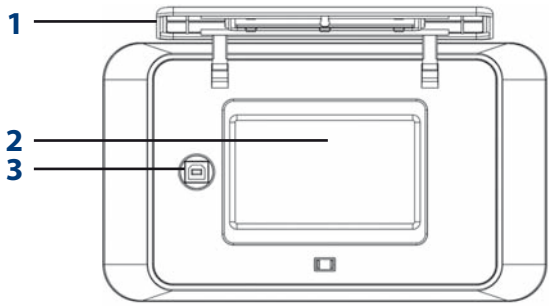


Figura 14: Parte frontal de la MMI

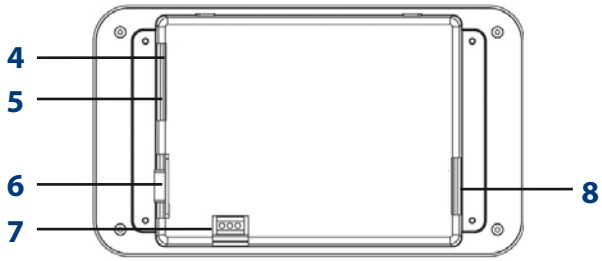


Figura 15: Parte posterior de la MMI

Clave

1	Cubierta de protección	5	Puerto Ethernet
2	Pantalla táctil LCD de la MMI	6	Puerto RS232 (interno)
3	Puerto USB	7	Puerto RS485
4	Conexión de alimentación	8	Tarjeta SD

5.7 Estructura del menú y detalles de la MMI

El menú de la MMI tiene una estructura jerárquica (figura 16).

- Las zonas azules (esquinas redondeadas) son funciones que se activan pulsando un botón.
- Las zonas amarillas (esquinas rectangulares) son ventanas con contenido adicional, como submenús, valores de medición y botones. Estas funciones están reservadas a los técnicos autorizados.

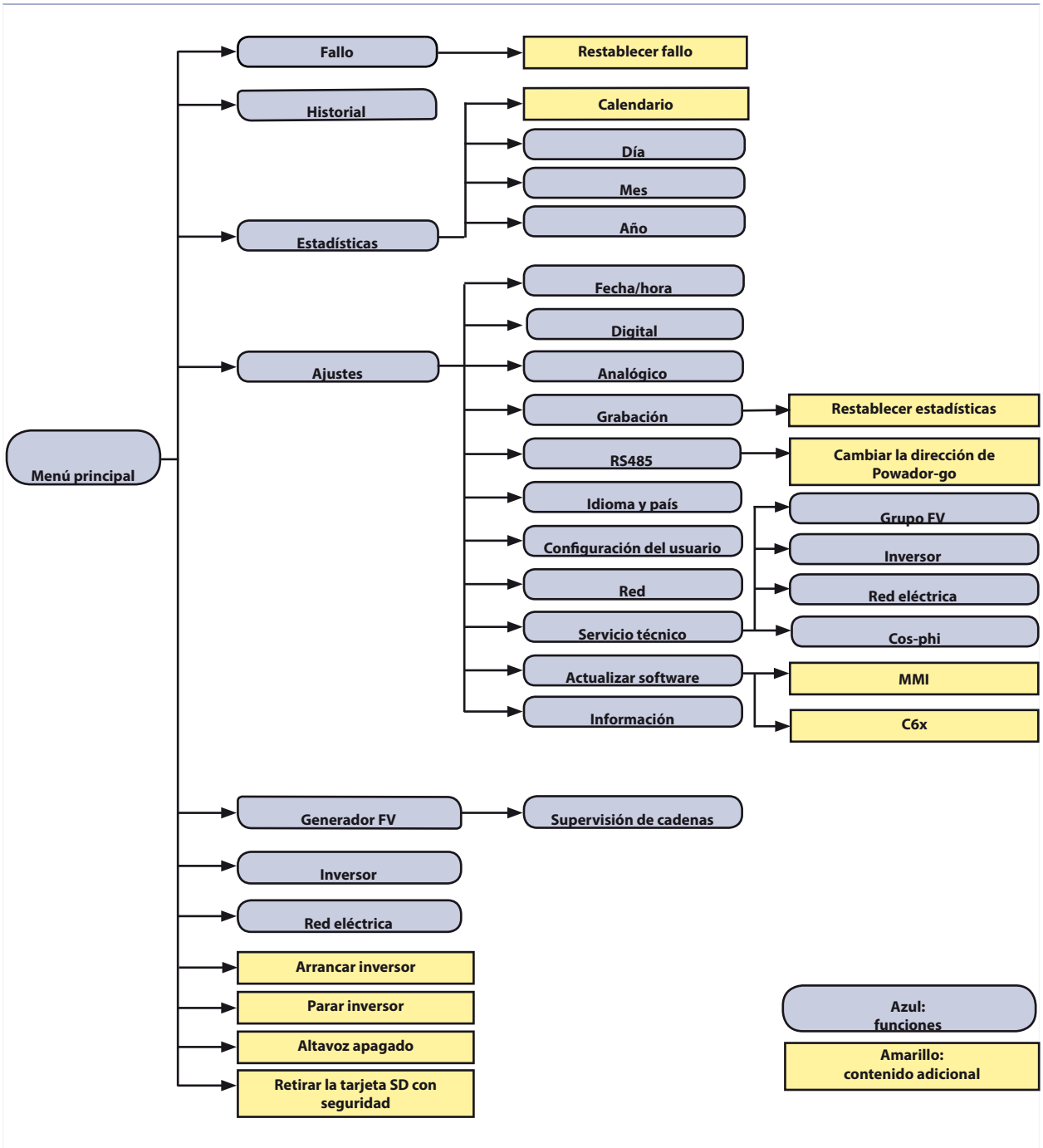


Figura 16: Estructura del menú de la MMI

5.8 Menú principal de la MMI

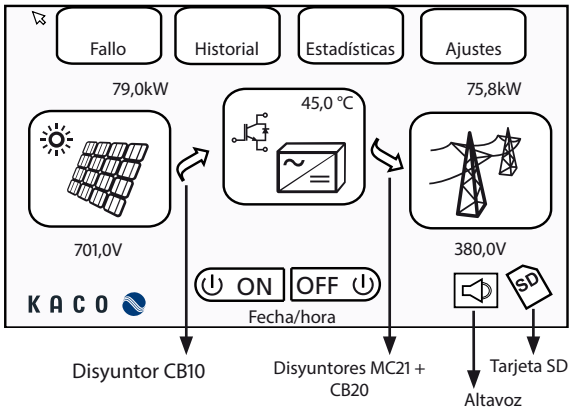


Figura 17: Pantalla inicial de la MMI

Color de los botones

Color	Significado
Verde	Funcionamiento normal
Rojo	Fallo (salvo para los interruptores CB10, MC21 y CB20)
Gris	No se utiliza

5.8.1 Sustitución de la tarjeta SD y visualización del estado

PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Mantenga todas las puertas y cubiertas cerradas durante el funcionamiento de la unidad.

› Tenga cuidado de no tocar los cables ni los terminales cuando encienda o apague la unidad.

Inserción de la tarjeta SD

Icono "SD no insertada"

☞ Abra el inversor. El inversor se apaga.

☞ Introduzca la tarjeta SD en la ranura hasta que se enclave.

☞ Cierre el inversor.

☞ Pulse el botón "ON". El inversor se pone en marcha.

Icono "Tarjeta SD insertada"

El inversor verifica la tarjeta. Si se ha detectado la tarjeta SD, en la esquina inferior derecha de la pantalla se muestra el icono "Tarjeta SD insertada".

☞ Pulse el icono de la tarjeta SD.

☞ Espere hasta que se muestre el icono SEGURO.

Extracción de la tarjeta SD

Icono "Datos guardados en la tarjeta SD"

Se puede retirar la tarjeta SD. Se visualiza el icono durante un minuto.

- ☞ Abra el inversor.
- ☞ Para extraer la tarjeta SD, presiónela suavemente y luego suéltela. La tarjeta SD saldrá un poco. Ahora puede retirarla.
- ☞ Cierre y ponga en marcha el inversor.

NOTA

No retire la tarjeta SD hasta que se visualice el icono SEGURO. De esta manera, la MMI la podrá detectar correctamente cuando vuelva a introducirla.

5.8.2 Visualización del estado del altavoz

	Se emite una señal audible cuando se presiona la pantalla LCD.
	No se emite ninguna señal.

5.8.3 Uso del menú principal

Pulse el botón	Resultado/función
☞ Generador FV	Se muestran los valores medidos para el generador FV (figura 18)
☞ Inversor	Se muestran los valores medidos para el inversor (figura 19)
☞ Red eléctrica (conexión de CA)	Se muestran los valores medidos para la red eléctrica (figura 20)
☞ ON	Enciende el inversor
☞ OFF	Apaga el inversor
☞ Altavoz	Enciende y apaga el altavoz

5.9 Submenús de la MMI

5.9.1 Generador FV

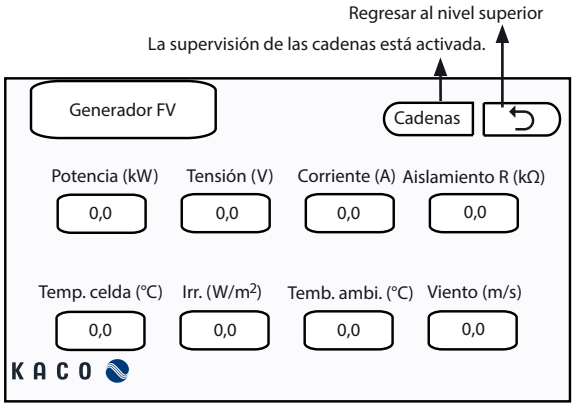


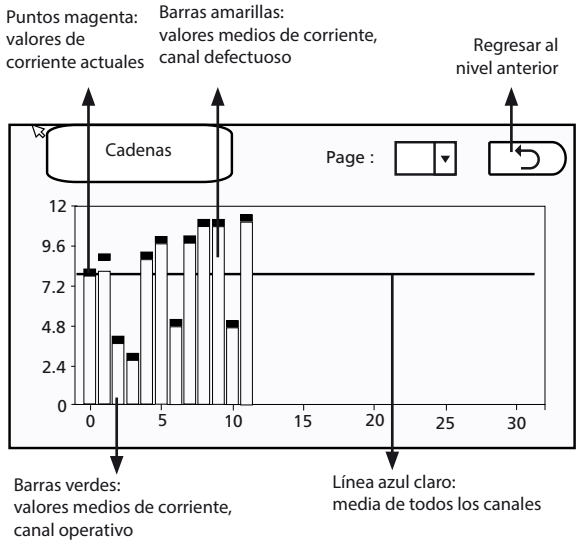
Figura 18: Pantalla "Generador FV"

Botones

Visualización	Significado
Valores medidos	Valores del generador FV medidos actualmente.
Cadenas	La supervisión de las cadenas está activada.

5.9.2 Supervisión de cadenas

Los cambios realizados en la configuración de los sensores de corriente tardan cinco minutos en surtir efecto.



Valores de corriente actuales	Durante los cinco primeros minutos después de activar esta función solo se muestran los valores de corriente actuales.
Media valores de corriente de los canales	Se registran los valores actuales de los últimos cinco minutos (método de muestreo: cada 30 segundos).
Media de todos los valores actuales (canales)	Media de todos los valores actuales (canales)

Figura 19: Pantalla "Supervisión de cadenas"

Si la media de un canal se desvía de la media de todos los canales superando la tolerancia especificada, y si esta situación perdura durante un periodo

5.9.3 Inversor

Visualización de los valores medidos para el inversor.

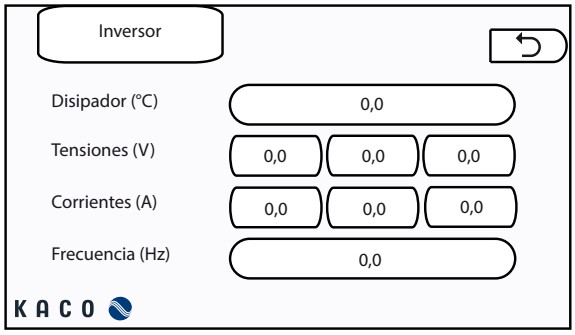


Figura 20: Pantalla "Inversor"

5.9.4 Red eléctrica

Visualización de los valores medidos para la red eléctrica.

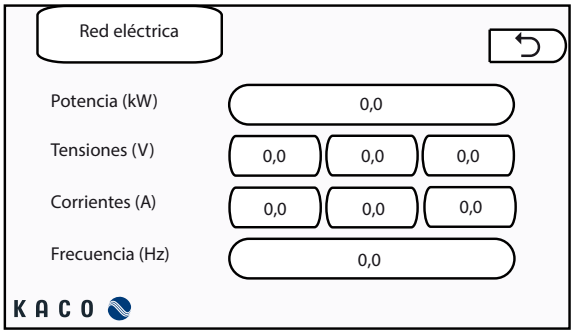


Figura 21: Pantalla "Red eléctrica"

5.9.5 Fallos y avisos

Visualización de los fallos y avisos actuales.

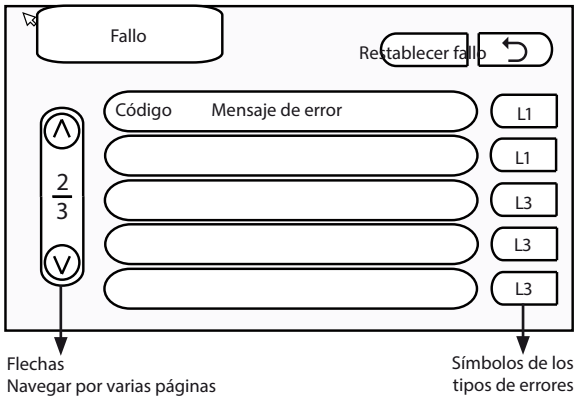


Figura 22: Pantalla "Estadísticas"

Corregir fallos actuales

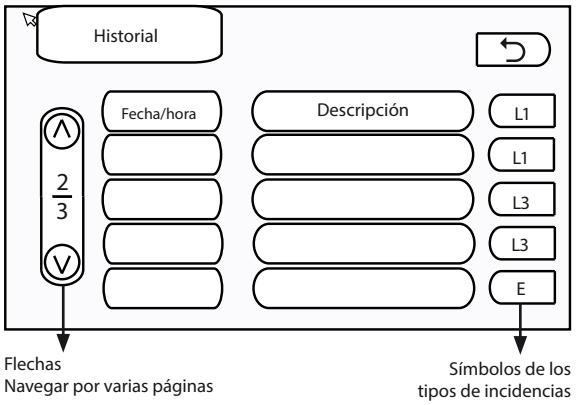
☞ Pulse "Restaurar fallo".

La unidad de control corrige los fallos actuales. Al cabo de unos segundos, la lista de fallos vuelve a estar vacía.

Icono	Tipo de fallo
L1 (amarillo)	Advertencia
L2	Reservado, actualmente sin asignar
L3 (rojo)	Fallo grave

5.9.6 Historial

Esta pantalla muestra una lista con, como máximo, los 100 fallos, avisos e incidencias más recientes que se han producido en el inversor.



Icono	Tipo de fallo
L1 (amarillo)	Avisos
L2	Reservado, actualmente sin asignar
L3 (rojo)	Fallo grave
E	Incidencia

Figura 23: Pantalla "Historial"

5.9.7 Estadísticas

La función de estadísticas muestra un diagrama con los datos grabados en la tarjeta SD.

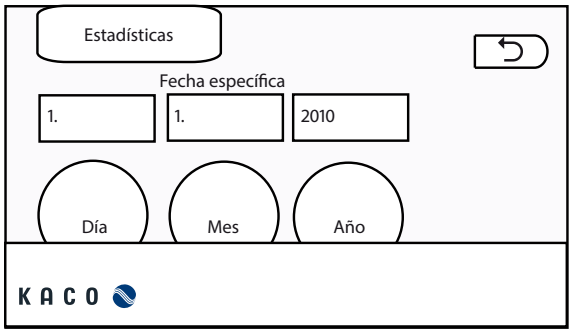


Figura 24: Pantalla "Estadísticas"

Seleccionar periodo

☞ Seleccione uno de los tres campos combinados. Día (estadísticas diarias)
Mes (estadísticas mensuales)
Año (estadísticas anuales)

☞ Seleccione una fecha específica.

Visualización de estadísticas

Parámetro	Día	Mes	Año
Energía de la red	x	x	x
Potencia FV	x	x	x
Tensión FV	x		
Corriente FV	x		
Temperatura FV	x		
Aislamiento	x		
Tensión de línea	x		

Estadísticas diarias

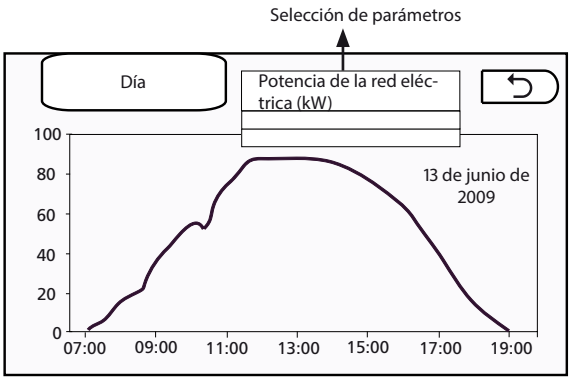


Figura 25: Pantalla "Día" con las estadísticas diarias

Las solo estadísticas están disponibles si se han registrado los parámetros correspondientes. Por defecto, está activado el registro de todos los valores. Las estadísticas mensuales y anuales se registran durante el periodo establecido como un valor acumulativo.

Estadísticas mensuales

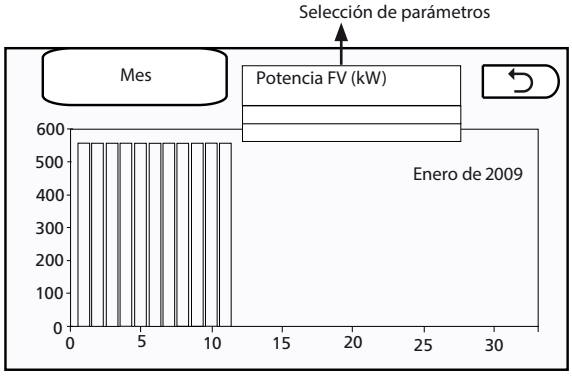


Figura 26: Pantalla "Mes" con estadísticas mensuales para los nueve últimos meses

Estadísticas anuales

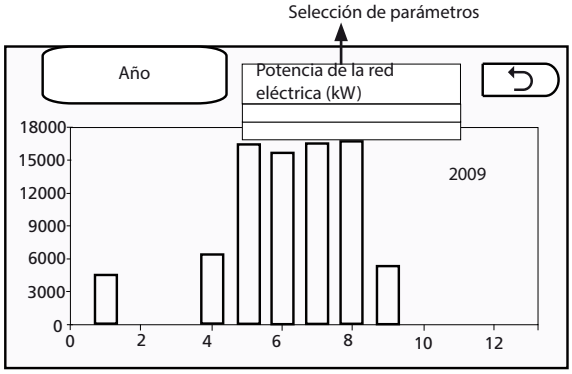


Figura 27: Pantalla "Año" con la estadística anual

5.9.8 Ajustes

Cambiar la configuración

- ☞ Utilice este menú para cambiar la configuración de funcionamiento del inversor.
- ☞ Utilice los botones de la esquina superior derecha para cambiar entre las dos pantallas.

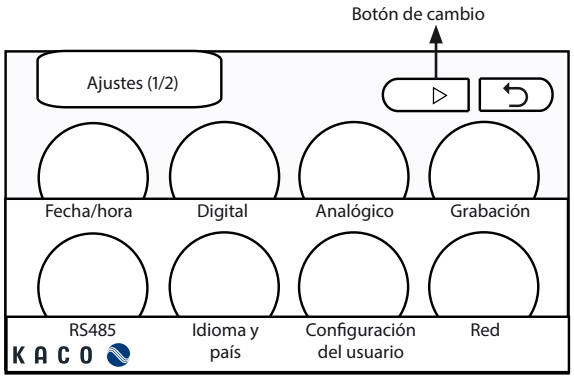


Figura 28: Pantalla "Ajustes (1/2)"

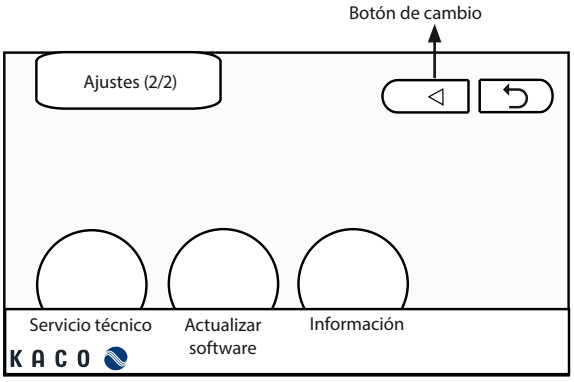


Figura 29: Pantalla "Ajustes (2/2)"

Fecha/hora

NOTA

Ajuste la fecha actual y la hora local. Este parámetro afecta a las funciones de registro (registro de incidencias y estadísticas).

Figura 30: Pantalla "Fecha/hora"

Cambiar la hora del sistema

☞ Aquí se puede ajustar la fecha correcta y la hora local.

Después de modificar los valores, la visualización de los datos de tiempo tarda un minuto en actualizarse.

Grabación

Especificar los valores que se deben grabar

☞ Ajuste el intervalo de grabación (en minutos).

☞ En las páginas 1 y 2, especifique los valores que se deben grabar.

De ser necesario, este punto de menú puede utilizarse para eliminar todos los datos estadísticos de la tarjeta SD.

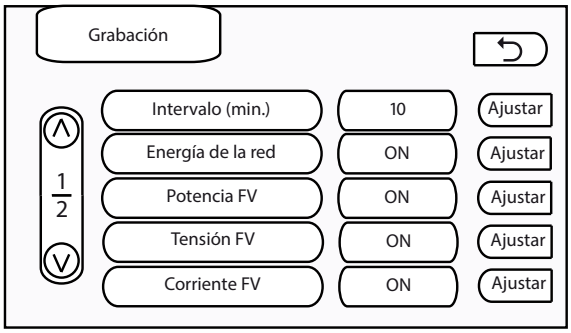


Figura 31: Pantalla "Grabación"

Configuración de la grabación

ID	Nombre	Unidad	Ajuste de fábrica	Mín.	Máx.
0	Intervalo de grabación	Minutos	10	10	60
1	Energía de la red		ON	OFF	ON
2	Potencia FV		ON		ON
3	Tensión FV		ON		ON
4	Corriente FV		ON		ON
5	Temperatura FV		ON		ON

Tabla 4: Configuración de la grabación

ID	Nombre	Unidad	Ajuste de fábrica	Mín.	Máx.
6	Irradiación		ON	OFF	ON
7	Tensión de la red		ON	OFF	ON
8	Borrar todas las estadísticas		N/A	-	-

Tabla 4: Configuración de la grabación

Configuración del idioma y el país

NOTA

Si los parámetros no se configuran correctamente, el sistema no funcionará.
Configure únicamente los parámetros específicos de su país.

Ajustar idiomas

- ☞ Pulse el botón correspondiente a su idioma. Esta operación define el idioma de visualización de la MMI.
- ☞ Idiomas disponibles: inglés, alemán, español, coreano, francés e italiano.

Ajustar los parámetros específicos del país

- ☞ Pulse el botón con la bandera de su país.
- ☞ Se guardan los parámetros correspondientes a las redes eléctricas específicas del país.

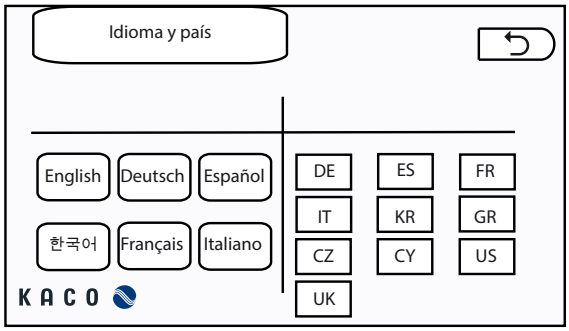


Figura 32: Pantalla "Idioma y país"

Red

Configurar la red de la MMI

- ☞ Seleccione las direcciones IP estática y dinámica mediante solicitudes de servicio DHCP.
- ☞ Cambie el puerto web utilizado para supervisar mediante la web.
- ☞ Abra el servicio de supervisión de la red utilizando la dirección IP de la MMI y el puerto web (p.ej. http://192.168.10.11:82).

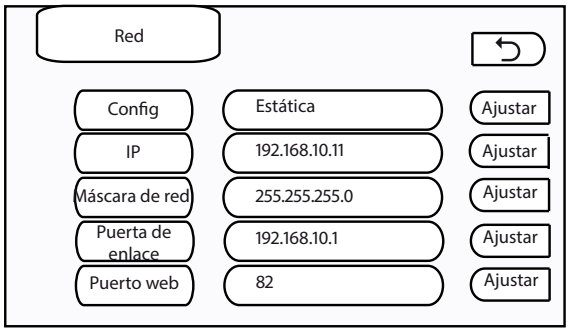


Figura 33: Pantalla "Red"

Actualizar software

Si haya disponible una actualización (p.ej. cuando se añaden nuevas funciones), utilice la tarjeta SD para actualizar el software del inversor.

NOTA

No retire la tarjeta SD hasta que se visualice el icono SEGURO. De esta manera, la MMI la podrá detectar correctamente cuando vuelva a introducirla.

Actualización del software de la MMI

NOTA

No retire la tarjeta SD hasta que se visualice el icono SEGURO. De esta manera, la MMI la podrá detectar correctamente cuando vuelva a introducirla.

Actualizar el software de la MMI

Realice las siguientes operaciones en el orden indicado:

- ☞ Copie el archivo de imagen del software (*.img) en la tarjeta SD.
- ☞ Introduzca la tarjeta SD en la MMI.
- ☞ Seleccione "Ajustes" → "Actualizar software".
- ☞ Seleccione "MMI" y pulse "Iniciar" (figura 34).
- ☞ Se abrirá un cuadro de diálogo.
- ☞ Confirme el mensaje para indicar que comprende que este proceso no se puede deshacer.
- ☞ Se mostrará el cuadro de diálogo de abrir archivos (figura 35).
- ☞ Seleccione el archivo de imagen copiado previamente.
- ☞ Pulse el botón "Abrir".

La MMI visualiza el progreso de la actualización (figura 36). Al cabo de un rato, se reinicia el sistema (figura 37)

NOTA

Si el archivo de imagen está dañado, se mostrará un mensaje de error y se reanudará el funcionamiento normal.

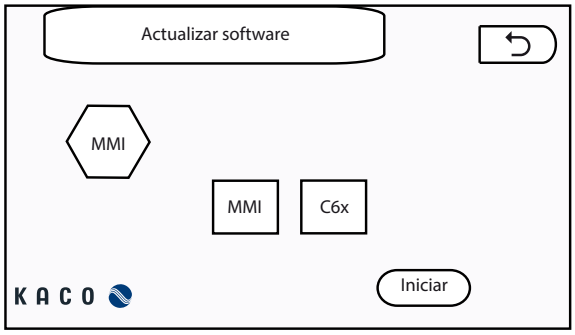


Figura 34: Pantalla de actualización del software

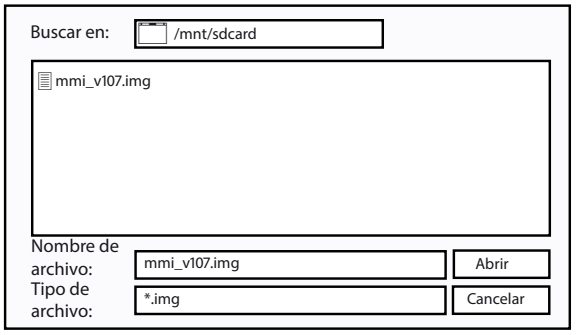


Figura 35: Cuadro de diálogo para abrir archivos

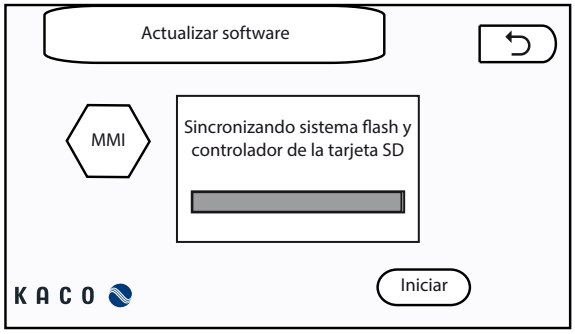


Figura 36: Barra de progreso del proceso de actualización

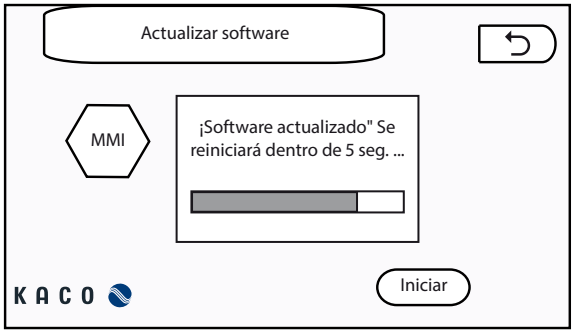


Figura 37: Cuadro de diálogo de reinicio

ATENCIÓN

Daños en el software si se interrumpe el proceso de sincronización

Si se interrumpe la sincronización del sistema de archivos flash y el contenido de la tarjeta SD (p.ej. por un corte eléctrico), el software podría resultar dañado y la MMI podría no rearrancar.

Actualización del software C6x

NOTA

No retire la tarjeta SD hasta que se visualice el icono SEGURO. De esta manera, la MMI la podrá detectar correctamente cuando vuelva a introducirla.

Actualizar el software C6x

Realice las siguientes operaciones en el orden indicado:

- ☞ Cerciórese de que esté conectado el cable RS232 entre la MMI y la unidad de control.
- ☞ Apague el inversor. Para ello, pulse el botón OFF en el menú principal.
- ☞ Copie el archivo del software (*.hex) en la tarjeta SD.
- ☞ Introduzca la tarjeta SD en la MMI.
- ☞ Seleccione "Ajustes" → "Actualizar software".
- ☞ Seleccione "C6x" y pulse "Iniciar".

Se mostrará el cuadro de diálogo de abrir archivos (figura 38).

- ☞ Seleccione el archivo copiado previamente.
- ☞ Pulse el botón "Abrir".

La MMI transferirá el archivo a la unidad de control (figura 39). Si el archivo se ha transferido correctamente, se mostrará el siguiente mensaje.

"La MMI ha finalizado la actualización del XCU" (figura 40)

Después de esto, la unidad de control se habrá actualizado correctamente.

Si se muestra un mensaje de error significa que el proceso no se ha completado correctamente.

- ☞ Pulse el botón "ON" del menú principal para activar el sistema.

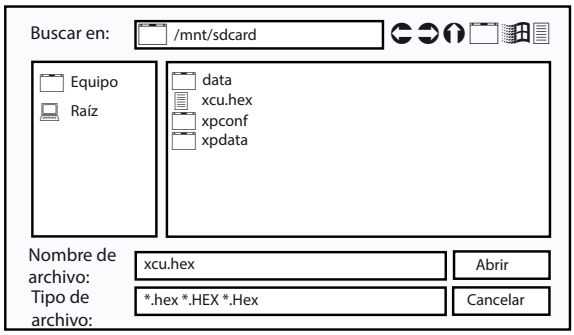


Figura 38: Cuadro de diálogo para abrir archivos

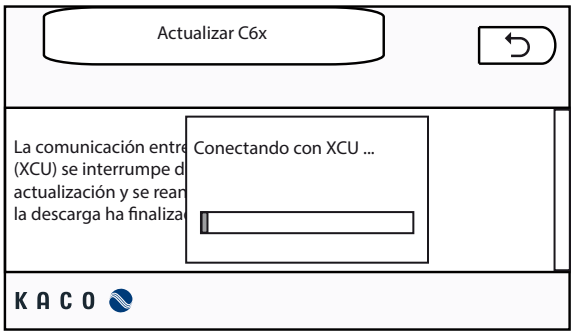


Figura 39: Pantalla de actualización de C6x

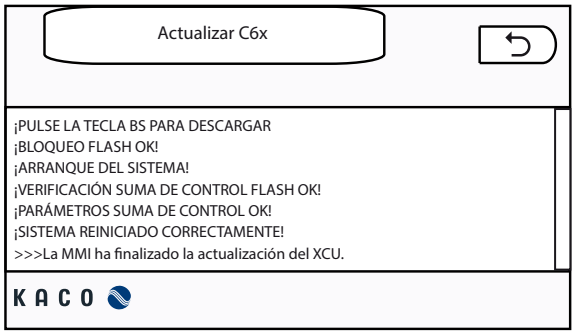

Actualizar C6x
¡PULSE LA TECLA BS PARA DESCARGAR
¡BLOQUEO FLASH OK!
¡ARRANQUE DEL SISTEMA!
¡VERIFICACIÓN SUMA DE CONTROL FLASH OK!
¡PARÁMETROS SUMA DE CONTROL OK!
¡SISTEMA REINICIADO CORRECTAMENTE!
>>>La MMI ha finalizado la actualización del XCU.
KACO

Figura 40: Pantalla de actualización de C6x (finalizada)

NOTA

La comunicación entre la MMI y la unidad de control (XCU) se interrumpe durante el proceso de actualización y se reanuda automáticamente cuando la descarga ha finalizado.

5.9.9 Otros menús y detalles

Algunos menús solo son accesibles para los técnicos de servicio de KACO new energy Inc., por lo que no se tratan en este manual.

6 Fallos y avisos

Cuando se produce algún problema en el sistema, el inversor emite un pitido e informa al usuario por medio de la GUI. El inversor visualiza dos mensajes de erro básicos. En primer lugar, un fallo es un problema grave que provoca una parada del inversor. En segundo lugar, un aviso es un problema leve que no interrumpe el funcionamiento del sistema. En la GUI, los fallos se visualizan en color rojo y los avisos en color amarillo. Las tablas siguientes contienen una descripción de los distintos fallos y avisos.

6.1 Avisos

Código	Mensaje	Descripción
81	Fallo SP1 (PV SP)	Fallo del protector contra sobrecargas del lado FV (SP1)
82	Fallo CB10 (contactor FV)	Fallo del contactor del lado FV (CB10)
83	Fallo fusible FV	Fallo del fusible del lado FV (opción)
84	Aviso de fuga a tierra	La resistencia del aislamiento FV está por debajo del límite ajustado en la supervisión de fugas a tierra para la Alerta 1 (opción)
85	Sobretensión FV	La tensión FV excede el parámetro [Nivel de sobretensión de CC]
100	Sobretemperatura PEBB Advertencia	La temperatura del disipador del PEBB (módulo de electrónica de potencia) excede los 75 °C (167 °C)
101	Fallo ventilador PEBB	Fallo de un ventilador del PEBB (módulo de electrónica de potencia)
110	Fallo SP2 (SP red eléctrica)	Fallo del protector contra sobrecargas del lado de la red (SP2)
120	Modo de prueba	El sistema está en el modo de prueba
121	Watchdog	Detección de anomalías en el DSP
125	Parámetro inválido	El valor del parámetro es inválido
130	Sobretemperatura armario Advertencia	La temperatura del armario sobrepasa el parámetro de servicio [Temperatura máxima armario]
131	Subtemperatura armario Advertencia	La temperatura del armario desciende del parámetro de servicio [Temperatura mínima armario]
134	Fallo SMPS control	Fallo del SMPS (fuente de alimentación del modo de conmutación) del control

Tabla 5: Avisos

6.2 Fallos

Código	Mensaje	Descripción
01	Sobretensión FV	La tensión FV excede el parámetro [Nivel de sobretensión de CC]
02	Sobrecorriente FV	La corriente FV excede el parámetro [Nivel de sobrecorriente de CC]
03	Subtensión FV	La tensión de la entrada de CC está por debajo de la tensión mínima de servicio
04	Fallo CB10 (contactor FV)	Fallo del contactor del lado FV (CB10)
05	Fallo polaridad FV	La polaridad (+, -) del lado FV está invertida

Código	Mensaje	Descripción
06	Fuga a tierra	Fuga a tierra en el lado FV
10	Sobretensión inversor	Sobretensión en el lado del inversor
11	Subtensión inversor	Subtensión en el lado del inversor
12	Sobrefrecuencia inversor	Sobrefrecuencia en el lado del inversor
13	Subfrecuencia inversor	Subfrecuencia en el lado del inversor
14	Sobrecorriente inversor	Sobrecorriente en el lado del inversor
15	Fallo MC21 (MC inv.)	Fallo del contactor del lado del inversor (MC21)
16	Orden de fase del inversor	Fallo en el orden de las fases del lado del inversor, rotación de fases incorrecta
18	Sobretemperatura inductor o TR	La temperatura del inductor o el transformador es superior a 150 °C
20	Fallo PEBB 1 IGBT	Fallo de PEBB 1 IGBT
21	Fallo PEBB 2 IGBT	Fallo de PEBB 2 IGBT
22	Fallo PEBB 3 IGBT	Fallo de PEBB 3 IGBT
24	Sobretemperatura PEBB Analógico	La temperatura del disipador es superior a 90 °C (194 °F)
25	Sobretemperatura PEBB Digital	La temperatura de disipación generada por el disparador térmico ha sobrepasado los parámetros de servicio (interruptor térmico)
30	Sobretensión de red nivel 1	Sobretensión de nivel 1 en el lado de la red
31	Subtensión de red nivel 1	Subtensión de nivel 1 en el lado de la red
32	Sobrefrecuencia de red nivel 1	Sobrefrecuencia de nivel 1 en el lado de la red
33	Subfrecuencia de red nivel 1	Subfrecuencia de nivel 1 en el lado de la red
34	Disparo CB20 (SW red)	El CB20 (desconector de CA/disyuntor de la red eléctrica) se ha disparado durante el funcionamiento
35	Sobretensión de red nivel 2	Sobretensión de nivel 2 en el lado de la red
36	Subtensión de red nivel 2	Subtensión de nivel 2 en el lado de la red
37	Subfrecuencia de red nivel 2	Subfrecuencia de nivel 2 en el lado de la red
38	Sobrefrecuencia de red nivel 2	Sobrefrecuencia de nivel 2 en el lado de la red
40	Error de versión de parámetros	Diferencia de versión entre la tabla de parámetros NVSRAM y la tabla de parámetros del programa
41	Fallo de memoria flash	Fallo en la memoria flash del programa de C6000 DSP en el cuadro de mando (principal) del XCU
42	Fallo FPGA	Fallo FPGA en el cuadro de mando (principal) del XCU
43	Fallo DSP28x	Fallo F2000 DSP en el cuadro de mando (principal) del XCU
44	Fallo ADC	Fallo del bloque ADC en el cuadro de mando (principal) del XCU

Código	Mensaje	Descripción
45	Fallo NVSRAM	Fallo de NVSRAM en el cuadro de mando (principal) del XCU o ajuste de parámetro inválido
46	Asíncrono	Fallo de sincronización entre la red y el inversor
50	Parada de emergencia	Hay una puerta abierta
51	Sobretemperatura armario	La temperatura del armario es demasiado alta. El inversor ha cesado el funcionamiento

Tabla 6: Fallos

6.3 Código de error

El inversor puede detectar los fallos que se producen durante el funcionamiento. Estos fallos se visualizan en la GUI. Los fallos se visualizan en la GUI junto con un código de error y, acto seguido, se envía al operador un mensaje de texto con el código de error y el nombre de la planta en la línea de texto (solo si esta opción se ha adquirido y se ha configurado durante la instalación). En esta sección se explica cómo identificar y corregir los distintos tipos de fallos.

Avisos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Causas posibles/diagnóstico
81	Fallo SP1 (PV SP)	Fallo del protector contra sobrecargas del lado FV (SP1)	Problema • Ha caído un rayo en o cerca del cableado del sistema FV Soluciones • Inspección visual • Sustituir el SPD
83	Fallo fusible FV	Fallo del fusible del lado FV (opción)	Problema • Cortocircuito en el cableado del sistema FV • Cortocircuito en el IGBT Soluciones • Comprobar la corriente de entrada • Comprobar el cableado del módulo • Sustituir el FUSIBLE
100	Sobretemperatura PEBB Advertencia	La temperatura del disipador del PEBB es superior a 75 °C (167 °F)	Problema • Fallo en el ventilador del PEBB Soluciones • Limpiar los filtros o las aletas del disipador del PEBB • Sustituir el ventilador del PEBB
101	Fallo ventilador PEBB	Fallo del ventilador del disipador del PEBB	Problema • Fallo en el ventilador del PEBB Soluciones • Sustituir el ventilador del PEBB

Tabla 7: Avisos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Causas posibles/diagnóstico
110	Fallo SP2 (SP red eléctrica)	Fallo del protector contra sobrecargas del lado de la red (SP2)	Problema • Ha caído un rayo en o cerca del cableado del sistema de la red eléctrica Soluciones • Inspección visual • Sustituir el SPD
120	Modo de prueba	El sistema está en el modo de prueba	Problema • El sistema está en el modo de prueba. Soluciones • Modifique los parámetros en la GUI
130	Sobretemperatura armario Advertencia	La temperatura del armario excede los parámetros de servicio	Problema • Fallo en el ventilador del armario Soluciones • Limpiar los filtros de aire • Sustituir el ventilador del armario
131	Subtemperatura armario Advertencia	La temperatura del armario desciende de los parámetros de servicio	Problema • La temperatura ambiente es demasiado baja para el funcionamiento
134	Fallo SMPS control	Fallo del SMPS del control	Causas posibles • Fallo del SMPS del control Soluciones • Sustituir el SMPS del control

Tabla 7: Avisos

Fallos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Posible problema y soluciones
1	Sobretensión FV	La tensión FV excede el parámetro	Problema • La tensión del generador solar es demasiado alta Soluciones • Comprobar la tensión de entrada • Revisar el sistema y el cableado del módulo
2	Sobrecorriente FV	La corriente FV excede el parámetro	Problema • La corriente del generador solar es demasiado alta • Cortocircuito en el cableado del sistema FV Soluciones • Comprobar la corriente de entrada • Revisar el sistema y el cableado del módulo

Tabla 8: Fallos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Posible problema y soluciones
4	Disparo CB10 (CB FV)	El disyuntor del lado FV (CB10) se ha disparado	Problema • El interruptor de desconexión del CB10 está abierto • El interruptor auxiliar no funciona, fallo al cerrarse el contactor del CB10 Soluciones • Revisar la conexión de los cables • Sustituir el CB10, sustituir el contactor del CB10
5	Fallo polaridad FV	La polaridad (+, -) del lado FV está invertida	Problema • La polaridad del lado FV está invertida Soluciones • Revisar la conexión de los cables y sustituir si es necesario
6	Fuga a tierra	Fuga a tierra en el lado FV	Problema • Un cortocircuito a CC y tierra provoca que se abra el fusible del GFDI Soluciones • Comprobar si hay fugas a tierra en el generador solar y sustituir el fusible del GFDI
10	Sobretensión inversor	Sobretensión en el lado del inversor	Problema • La tensión del inversor es demasiado alta Soluciones • Comprobar la tensión del inversor • Comprobar los parámetros del inversor
11	Subtensión inversor	Subtensión en el lado del inversor	Problema • La tensión del inversor es demasiado baja Soluciones • Comprobar la tensión del inversor • Comprobar los parámetros del inversor • Comprobar el MC21
12	Sobrefrecuencia inversor	Sobrefrecuencia en el lado del inversor	Problema • La frecuencia de la red está fuera del rango permitido Soluciones • Comprobar la frecuencia de la red

Tabla 8: Fallos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Posible problema y soluciones
13	Subfrecuencia inversor	Subfrecuencia en el lado del inversor	Problema • La frecuencia de la red está fuera del rango permitido Soluciones • Comprobar la frecuencia de la red
14	Sobrecorriente inversor	Sobrecorriente en el lado del inversor	Problema • Cortocircuito en el IGBT • Cortocircuito en la red Soluciones • Comprobar la conexión de la red • Comprobar la conexión del inversor
15	Fallo MC21	Fallo en el contactor del lado de CA del inversor	Problema • El contactor MC21 está abierto • El interruptor auxiliar no funciona Soluciones • Revisar la conexión de los cables • Sustituir el MC21
16	Orden de fase del inversor	Fallo en el orden de las fases en el lado del inversor	Problema • Fallo en el orden de las fases en el inversor • Rotación de fases incorrecta Soluciones • Revisar la conexión de los cables • Invertir las dos fases
18	Sobretemperatura inductor o TR	La temperatura del inductor o el transformador es superior a 150 °C	Problema • Fallo en el ventilador del armario Soluciones • Limpiar los filtros • Sustituir el ventilador del armario
20	Fallo PEBB 1 IGBT	Fallo de PEBB IGBT U	Problema • Cortocircuito en el IGBT Soluciones • Inspección visual • Sustituir el PEBB
21	Fallo PEBB 2 IGBT	Fallo de PEBB IGBT V	
22	Fallo PEBB 3 IGBT	Fallo de PEBB IGBT W	

Tabla 8: Fallos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Posible problema y soluciones
24	Sobretemperatura PEBB Analógico	La temperatura del disipador excede los parámetros de servicio	Problema • Fallo en el ventilador del PEBB Soluciones • Limpiar los filtros • Inspeccionar y, si fuera necesario, limpiar las aletas del disipador • Sustituir el ventilador del PEBB
25	Sobretemperatura PEBB Digital	Sobretemperatura en el disipador provocada por el disparador térmico	Problema • Fallo en el ventilador del PEBB Soluciones • Inspeccionar y, si fuera necesario, limpiar las aletas del disipador, sustituir el ventilador del PEBB
30	Sobretensión de red	Sobretensión en el lado de la red	Problema • La tensión de la red es demasiado alta Soluciones • Comprobar la tensión de la red • Comprobar los parámetros de la red
31	Subtensión de red	Subtensión en el lado de la red	Problema • La tensión de la red es demasiado baja Soluciones • Comprobar la tensión de la red • Comprobar los parámetros de la red • Comprobar el MC24
32	Sobrefrecuencia de red	Sobrefrecuencia en el lado de la red	Problema • La frecuencia de la red está fuera del rango permitido Soluciones • Comprobar la frecuencia de la red
33	Subfrecuencia de red	Subfrecuencia en el lado de la red	Problema • La frecuencia de la red está fuera del rango de servicio Soluciones • Comprobar la frecuencia de la red
34	Disparo CB20 (SW red)	El CB20 (desconector de CA, disyuntor de la red eléctrica) se ha disparado durante el funcionamiento	Problema • Cortocircuito en la red Soluciones • Revisar las conexiones de los cables

Tabla 8: Fallos

Código	Mensaje	Descripción del aviso	Posible problema y soluciones
40	Error de versión de parámetros	Diferencia de versión entre la tabla de parámetros NVSRAM y la tabla de parámetros del programa	Problema • Diferencia de versión entre la tabla de parámetros NVSRAM y la tabla de parámetros del programa Soluciones • Abrir la configuración del menú de parámetros en la GUI y restablecer el parámetro incorrecto • Sustituir el módulo PCB
41	Fallo de memoria flash	Fallo en la memoria flash del programa de C6000 DSP en el cuadro de mando (principal) del XCU	Problema • Error interno de C6000 Soluciones • Sustituir el módulo PCB
42	Fallo FPGA	Fallo FPGA en el cuadro de mando (principal) del XCU	Problema • Error interno de FPGA Soluciones • Sustituir el módulo PCB
43	Fallo DSP28x	Fallo F2000 DSP en el cuadro de mando (principal) del XCU	Problema • Error interno de F2000 Soluciones • Sustituir el módulo PCB
44	Fallo ADC	Fallo del bloque ADC en el cuadro de mando (principal) del XCU	Problema • Error interno del convertidor A - D Soluciones • Sustituir el módulo PCB
50	Parada de emergencia	La puerta está abierta	Problema • La puerta delantera está abierta • El interruptor de la puerta está roto o desalineado Soluciones • Cerrar la puerta • Alinear o sustituir el interruptor de la puerta

Tabla 8: Fallos

7 Mantenimiento y limpieza

El mantenimiento debe realizarse de manera periódica (el programa de mantenimiento puede consultarse en la tabla 9).

⚠ PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Mantenga todas las puertas y cubiertas cerradas durante el funcionamiento de la unidad.

› Tenga cuidado de no tocar los cables ni los terminales cuando encienda o apague la unidad.

Apague el inversor

☞ Ponga el interruptor principal de encendido y apagado en al posición OFF (parar el inversor).

☞ Ponga el interruptor de la red eléctrica en la posición OFF (desconectar el inversor de la red eléctrica).

☞ Ponga el desconector de CC en la posición OFF (desconectar el inversor del generador FV).

☞ Asegúrese de que el inversor esté desconectado de todas las fuentes de tensión.

☞ Bloquee el disyuntor de la conexión de la red eléctrica y los desconectores de CA y CC utilizando los dispositivos de bloqueo.

☞ Espere seis minutos como mínimo antes de empezar a trabajar en el inversor.

Encienda el inversor

☞ Desmonte los dispositivos de bloqueo.

☞ Conecte el interruptor de la red eléctrica.

☞ Conecte el desconector de CA.

☞ Conecte el desconector de CC.

☞ Ponga el interruptor principal de encendido y apagado en la posición ON.

7.1 Intervalos de mantenimiento

⚠ PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Tenga cuidado de no tocar los cables ni los terminales cuando encienda o apague la unidad. No toque las conexiones descubiertas.

› Antes de empezar la limpieza o el mantenimiento del inversor, apáguelo siempre (tal como se explica en la página 43).

NOTA

Incluso entre intervalos de mantenimiento, manténgase alerta para detectar posibles comportamientos anómalos por parte del inversor durante el funcionamiento y repare cualquier problema de manera inmediata.

Intervalos de mantenimiento recomendados	Trabajo de mantenimiento	
6 meses*	Limpieza o sustitución (según las condiciones ambientales)	Esteras filtrantes de los filtros de admisión de aire
6 meses	Limpieza	Interior del armario Ventiladores
12 meses*	Control de funcionamiento	Parada de emergencia (OFF)
12 meses	Limpieza	Sección de potencia del disipador de calor
12 meses	Inspección visual	Conexiones de los contactos Fusibles Interruptores Protección contra sobretensión Fuentes de alimentación auxiliares redundantes Compruebe lo siguiente en todas las piezas del armario: – Presencia de polvo y suciedad – Humedad (especialmente entrada de agua desde el exterior)
	Inspección visual (y sustitución, de ser necesario)	Todas las etiquetas de aviso
	Control de funcionamiento	Ventiladores Contactos de las puertas Indicadores de funcionamiento y de fallo
*Si el lugar de instalación es muy sucio, es posible que deban acortarse los intervalos de mantenimiento.		

Tabla 9: Intervalos de mantenimiento

7.2 Limpieza y sustitución de los ventiladores

El inversor está equipado con cuatro ventiladores. Todos están montados en la parte superior de la carcasa. Dos de los ventiladores están instalados en el lado izquierdo de la carcasa para ventilar el módulo de electrónica de potencia. El ventilador del lado derecho de la carcasa se encarga de ventilar la carcasa. Para garantizar un rendimiento máximo, los ventiladores deben limpiarse de manera periódica. Si detecta algún problema en los ventiladores, repárelos o sustitúyalos.

7.2.1 Acceso a los ventiladores

Apagar el inversor (véase la página 49)

Limpiar los ventiladores

- ☞ Desmonte las cubiertas superiores del inversor.
- ☞ Limpie los ventiladores.
- ☞ Monte las cubiertas superiores.

Sustituir los ventiladores

- ☞ Desmonte las cubiertas superiores del inversor.
- ☞ Desconecte la clavija.
- ☞ Sustituya el ventilador.
- ☞ Cuando instale un ventilador nuevo, preste atención a la dirección del flujo de aire (flecha en la carcasa del ventilador).
- ☞ Monte las cubiertas superiores.

Encender el inversor (véase la página 49)

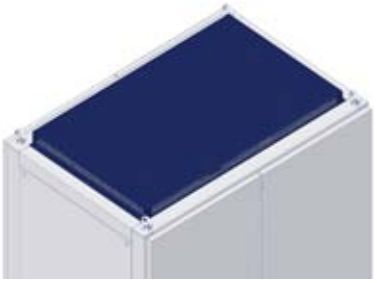


Figura 41: Cubierta superior del inversor

Figura 42: Clavija del ventilador del lado derecho de la carcasa

Figura 43: Ventiladores para el módulo de electrónica de potencia

Figura 44: Delante de los ventiladores

8 Parámetro

Los parámetros del KACO XP100-HV están preconfigurados para el servicio. Estos parámetros convierten a los inversores de la serie XP de KACO en equipos potentes, eficientes y perfectos para el uso en instalaciones fotovoltaicas de gran tamaño.

Los parámetros del KACO XP100-HV se dividen en diez:

- Grupo FV
  Ajuste de los valores del control del MPPT y arranque del inversor
- Inversor
  Ajuste de los valores del régimen del inversor y la temperatura del armario
- Red eléctrica
  Ajuste de los valores para los niveles anómalos y nominales de la red eléctrica
- Hora
  Ajuste de la hora actual
- Digital
  Ajuste de los valores para la interfaz digital
- Analógico
  Ajuste de los valores para la interfaz analógica
- Controlador
  Ajuste de los valores para el control del inversor
- Traza
  Ajuste de los valores para el análisis de fallos del inversor
- Offset
  Ajuste de los valores para la calibración del offset de detección
- Ganancia
  Ajuste de los valores para la calibración de la ganancia de detección

8.1 Parámetros del grupo FV

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Habilitar MPPT	N/A	On(1), Off(0)	"On" indica que el MPPT está en funcionamiento	1
MPPT V máxima	VCC	0 ~ 900	Tensión máxima para ejecutar el MPPT	830
MPPT V arranque	VCC	450 ~ 800	Tensión activación MPPT	600
MPPT T arranque	seg.	0 ~ 600	Retardo de activación del MPPT	300
MPPT P parada	W	0 ~ 10000	Desconectar el inversor de la red eléctrica cuando la potencia de salida FV es inferior al valor ajustado en {MPPT P parada}.	1000
MPPT T parada	seg.	0 ~ 600	Retardo para que el inversor decida si la potencia de salida FV es inferior al valor ajustado en {MPPT P parada}.	30
MPPT V mínima	VCC	200 ~ 800	Tensión mínima para ejecutar el MPPT	410
Nivel de sobretensión de CC	VCC	300 ~ 950	Límite superior para fallo de sobretensión FV	950

Tabla 10: Parámetros del grupo FV

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Nivel de sobrecorriente de CC	%	0 ~ 150	Límite superior para fallo de sobrecorriente FV	130
Factor MPP	N/A	0 ~ 1	Factor del punto de potencia máxima	0,8
Rango superior MPP	VCC	10 ~ 300	Límite superior del punto de potencia máxima	80
Rango inferior MPP	VCC	10 ~ 300	Límite inferior del punto de potencia máxima	80
Nivel funcionamiento FV	VCC	900 ~ 950	Nivel máximo de funcionamiento FV	930

Tabla 10: Parámetros del grupo FV

8.2 Parámetros del inversor

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Transformador y tipo	N/A	0 ~ 4096	Este parámetro determina información específica del dispositivo, como el tipo de conmutación en el lado de CC y si el inversor dispone de un transformador interno. El ajuste del valor está representado por la combinación de los campos de bits siguientes: Bit 0: Transformador interno Bit 1: CB10 manual Bit 2: Sensor de fase S Bits 8 ~ 11: Tipo de inversor	1
Capacidad del inversor	kW	100 ~ 500	Capacidad de potencia del inversor	100
Nivel de sobrecorriente del inversor	%	0 ~ 200	Límite superior para fallo de sobrecorriente del inversor	130
Límite de corriente	%	0 ~ 150	Límite de la corriente que general el inversor	100
Temp. armario máx.	°C	30 ~ 70	Temperatura máxima de advertencia del armario	55
Temp. armario mín.	°C	-25 ~ 10	Temperatura mínima de advertencia del armario	-15
Nivel de desequilibrio en la temperatura de los PEBB	°C	5 ~ 30	Cuando la diferencia de temperatura entre los PEBB sobrepasa el valor ajustado en este parámetro, se emite una advertencia.	10

Tabla 11: Parámetros del inversor

8.3 Parámetros de la red eléctrica

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Tensión nominal de la red	V	208 ~ 400	Valor nominal de tensión de la red	380
Frecuencia nominal de la red	Hz	50 ~ 60	Valor nominal de frecuencia de la red	60
Sobretensión de red nivel 1	%	105 ~ 125	Límite superior expresado en forma de porcentaje de la tensión nominal de la red eléctrica para el nivel 1 de sobretensión	110
Subtensión de red nivel 1	%	75 ~ 110	Límite inferior expresado en forma de porcentaje de la tensión nominal de la red eléctrica para el nivel 1 de subtensión	90
Sobrefrecuencia de red nivel 1	Hz	0,0 ~ 3,0	Límite superior para el nivel 1 de sobrefrecuencia de la red eléctrica	0,2
Subfrecuencia de red nivel 1	Hz	0,0 ~ 3,0	Límite inferior para el nivel 1 de subfrecuencia de la red eléctrica	2
Habilitar reducción de potencia en función de la frecuencia	N/A	On(1), Off(0)	"On" indica que la reducción de potencia en función de la frecuencia está activada	0
Rampa gradiente de potencia	N/A	0 ~ 3	Este parámetro determina el momento de activación del "gradiente de potencia". 0: Deshabilitar 1: Se activa después de un fallo si está conectado a la red (requisitos de media tensión) 2: Se activa según VDE-AR-N 4105 (requisitos de baja tensión) 3: Se activa siempre que está conectado a la red (código de red TERNA)	0
Rampa gradiente de potencia	seg.	0,0 ~ 600	Tiempo de la rampa del gradiente de potencia	600
Retardo	seg.	0,0 ~ 6000	Tiempo de retardo para el arranque del inversor	0
Habilitar puerta de enlace	N/A	0,0 ~ 1,0	Parámetro reservado	0
Habilitar protección nivel 2 red eléctrica	N/A	On(1), Off(0)	"On" indica que la protección de nivel 2 de la red eléctrica está activada	1
Sobretensión de red nivel 2	%	105 ~ 130	Límite superior expresado en forma de porcentaje de la tensión nominal de la red eléctrica para el nivel 2 de sobretensión	120
Subtensión de red nivel 2	%	75 ~ 100	Límite inferior expresado en forma de porcentaje de la tensión nominal de la red eléctrica para el nivel 2 de subtensión	80
Subfrecuencia de red nivel 2	Hz	0,0 ~ 3,0	Límite inferior para el nivel 2 de subfrecuencia de la red eléctrica	2,5

Tabla 12: Parámetros de la red eléctrica

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Tiempo disparo sobretensión de red nivel 1	ms	1000 ~ 10000	Tiempo de disparo por sobretensión de red de nivel 1	5000
Tiempo disparo sobretensión de red nivel 2	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por sobretensión de red de nivel 2	100
Tiempo disparo subtensión de red nivel 1	ms	1000 ~ 10000	Tiempo de disparo por subtensión de red de nivel 1	5000
Tiempo disparo subtensión de red nivel 2	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por subtensión de red de nivel 2	100
Tiempo disparo subfrecuencia de red nivel 1	ms	1000 ~ 20000	Tiempo de disparo por subfrecuencia de red de nivel 1	10000
Tiempo disparo subfrecuencia de red nivel 2	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por subfrecuencia de red de nivel 2	100
Tiempo disparo sobrefrecuencia de red nivel 1	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por sobrefrecuencia de red de nivel 1	100
Habilitar FRT	N/A	On(1), Off(0)	"On" indica que la FRT está activada	0
Habilitar FRT sobretensión de red	N/A	On(1), Off(0)	"On" indica que la FRT para sobretensión en la red está activada	0
Nivel gradiente reducción de potencia	%/Hz	0,0 ~ 100	Nivel de gradiente para la reducción de potencia en función de la frecuencia	40
Frecuencia desactivación reducción de potencia	Hz	0,0 ~ 0,3	Límite de frecuencia para desactivar la reducción de potencia	0,05
Sobrefrecuencia de red nivel 2	Hz	0,0 ~ 3,0	Límite superior para el nivel 2 de sobrefrecuencia de la red eléctrica	1,5
Tiempo disparo sobrefrecuencia de red nivel 2	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por sobrefrecuencia de red de nivel 2	100
Condición de reconexión del modo	N/A	0 ~ 2	Este parámetro determina cuándo debe comprobarse la "condición de reconexión". 0: deshabilitar 1: Comprobar antes de conectar a la red (requisitos de media tensión) 2: Comprobar según VDE-AR-N 4105 (requisitos de baja tensión)	1
Condición de reconexión de tensión superior	%	-1 ~ 130	Este parámetro representa la tensión superior en el rango de "Condición de reconexión", en forma de porcentaje del valor nominal. Un valor negativo indica que la condición relevante no se comprueba cuando un inversor decide la "condición de reconexión".	-1

Tabla 12: Parámetros de la red eléctrica

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Condición de reconexión de tensión inferior	%	-1 ~ 100	Este parámetro determina la tensión inferior en el rango de "Condición de reconexión", en forma de porcentaje del valor nominal. Un valor negativo indica que la condición relevante no se comprueba cuando un inversor decide la "condición de reconexión".	95
Condición de reconexión de frecuencia superior	Hz	-1 ~ 3	Este parámetro determina la frecuencia superior en el rango de "Condición de reconexión", en forma de incremento sobre el valor nominal. Un valor negativo indica que la condición relevante no se comprueba cuando un inversor decide la "condición de reconexión".	0,05
Condición de reconexión de frecuencia inferior	Hz	-1 ~ 3	Este parámetro determina la frecuencia inferior en el rango de "Condición de reconexión", en forma de disminución respecto al valor nominal. Un valor negativo indica que la condición relevante no se comprueba cuando un inversor decide la "condición de reconexión".	2,5
Condición de reconexión comprobación de tiempo normal	seg.	0 ~ 1800	Este parámetro se utiliza para comprobar el tiempo durante la "condición de reconexión" para todos los tiempos, excepto después de un fallo.	5
Condición de reconexión comprobación de tiempo después de un fallo	seg.	0 ~ 1800	Este parámetro se utiliza para comprobar el tiempo durante la "condición de reconexión" únicamente después de un fallo.	5
Sobrefrecuencia de red nivel 3	Hz	0 ~ 3	Límite superior para el nivel 3 de sobrefrecuencia de la red eléctrica	2
Tiempo disparo sobrefrecuencia de red nivel 3	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por sobrefrecuencia de red de nivel 3	100
Sobretensión de red nivel lento	%	105 ~ 115	Este parámetro indica el límite superior para el valor medio de RMS de la tensión de la red, en forma de porcentaje de la tensión nominal de la red eléctrica. Si el valor medio de RMS de la tensión de la red sobrepasa el valor ajustado en este parámetro, se produce un fallo. (Requisitos de baja tensión)	110

Tabla 12: Parámetros de la red eléctrica

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Tiempo medio turno sobretensión de red nivel lento	seg.	-1 ~ 3000	Este parámetro determina durante cuanto tiempo se calculará el valor medio de RMS de la tensión de la red eléctrica. (Requisitos de baja tensión: 600 segundos de duración) Un valor negativo indica que la función correspondiente (Sobretensión de red nivel lento) está desactivada.	-1
Condición de reconexión retardo de aviso	seg.	0 ~ 600	Retardo de tiempo para la condición de reconexión de aviso	10

Tabla 12: Parámetros de la red eléctrica

8.3.1 Habilitar FRT desactivado

Si la función FRT (Fault-ride through) está desactivada, los parámetros del XP100-HV para anomalías en la red son los siguientes.

Subfrecuencia de red

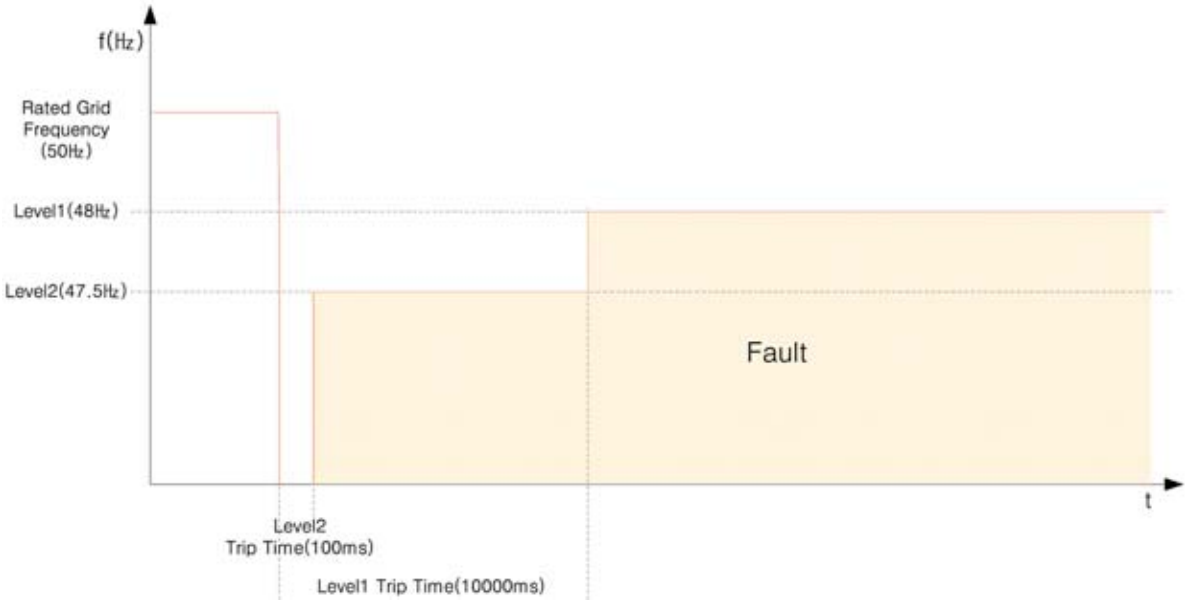


Figura 45: Subfrecuencia de red

1. f < $f_{nominal}$ – 2 Hz, t > 10 s → Fallo de subfrecuencia de red nivel 1
2. f < $f_{nominal}$ – 2,5 Hz, t > 100 ms → Fallo de subfrecuencia de red nivel 2

Sobrefrecuencia de red

Figura 46: Sobrefrecuencia de red

1. f < fnominal + 0,2 Hz, t > 100 ms → Fallo de sobrefrecuencia de red nivel 1
2. Deshabilita los fallos de sobrefrecuencia de red de nivel 2 y 3.

Subtensión de red

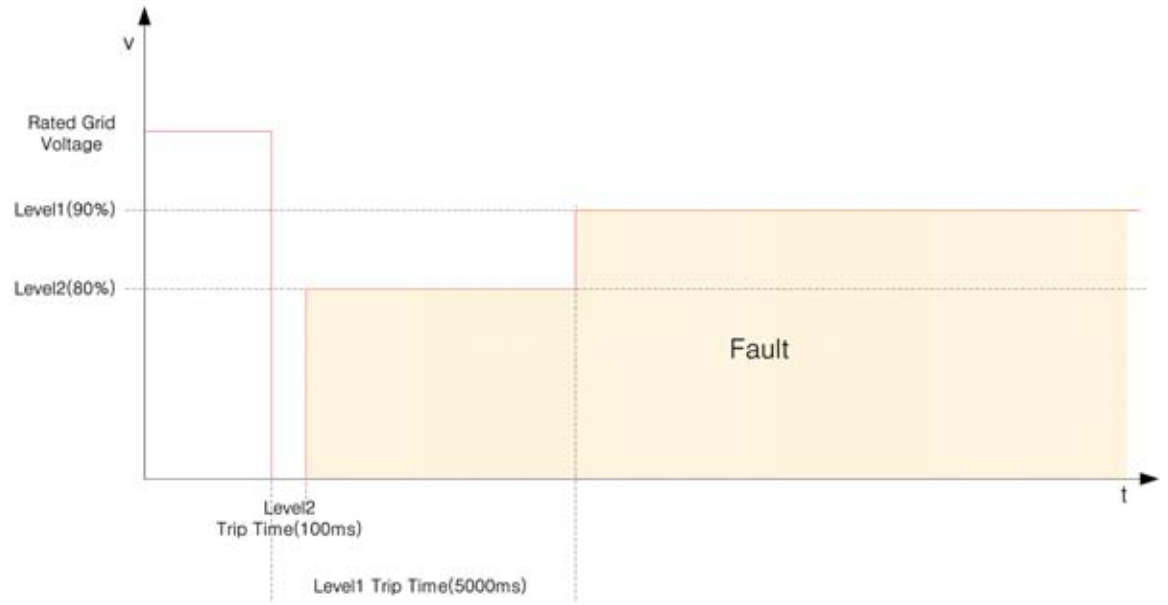


Figura 47: Subtensión de red

1. U < 0,9*$U_{nominal}$, t > 5 s → Fallo de subtensión de red nivel 1
2. U < 0,8*$U_{nominal}$, t > 100 ms → Fallo de subtensión de red nivel 2

Sobretensión de red

Figura 48: Sobretensión de red

1. U > 1,1*$U_{nominal}$, t > 5 s → Fallo de sobretensión de red nivel 1
2. U > 1,2*$U_{nominal}$, t > 100 ms → Fallo de sobretensión de red nivel 2

8.3.2 Habilitar FRT activado

Cuando Habilitar FRT está activado, los parámetros son los siguientes.

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Habilitar FRT	N/A	On (1), Off (0)	"On" indica que la FRT está activada	1
Subtensión de red nivel 2	%	75 ~ 100	Límite inferior expresado en forma de porcentaje de la tensión nominal de la red eléctrica para el nivel 2 de subtensión	15
Tiempo disparo subtensión de red nivel 1	ms	1000 ~ 10000	Tiempo de disparo por subtensión de red de nivel 1	2000
Tiempo disparo subtensión de red nivel 2	ms	40 ~ 2000	Tiempo de disparo por subtensión de red de nivel 2	150
Rango superior MPP	VCC	10 ~ 300	Límite superior del punto de potencia máxima	300
Rango inferior MPP	VCC	10 ~ 300	Límite inferior del punto de potencia máxima	300

Tabla 13: Habilitar FRT activado

Subtensión de red

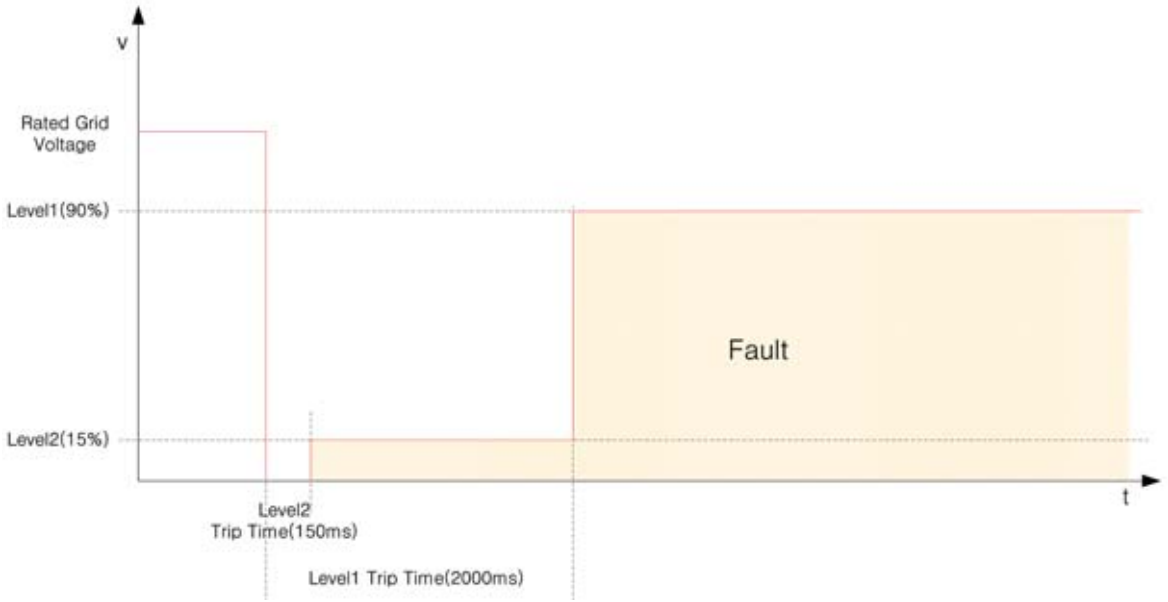


Figura 49: Subtensión de red

1. U > 1,1*$U_{nominal}$, t > 2 s → Fallo de sobretensión de red nivel 1
2. U > 1,2*$U_{nominal}$, t > 150 ms → Fallo de sobretensión de red nivel 2

8.3.3 Habilitar reducción de potencia en función de la frecuencia activado

Sobrefrecuencia de red

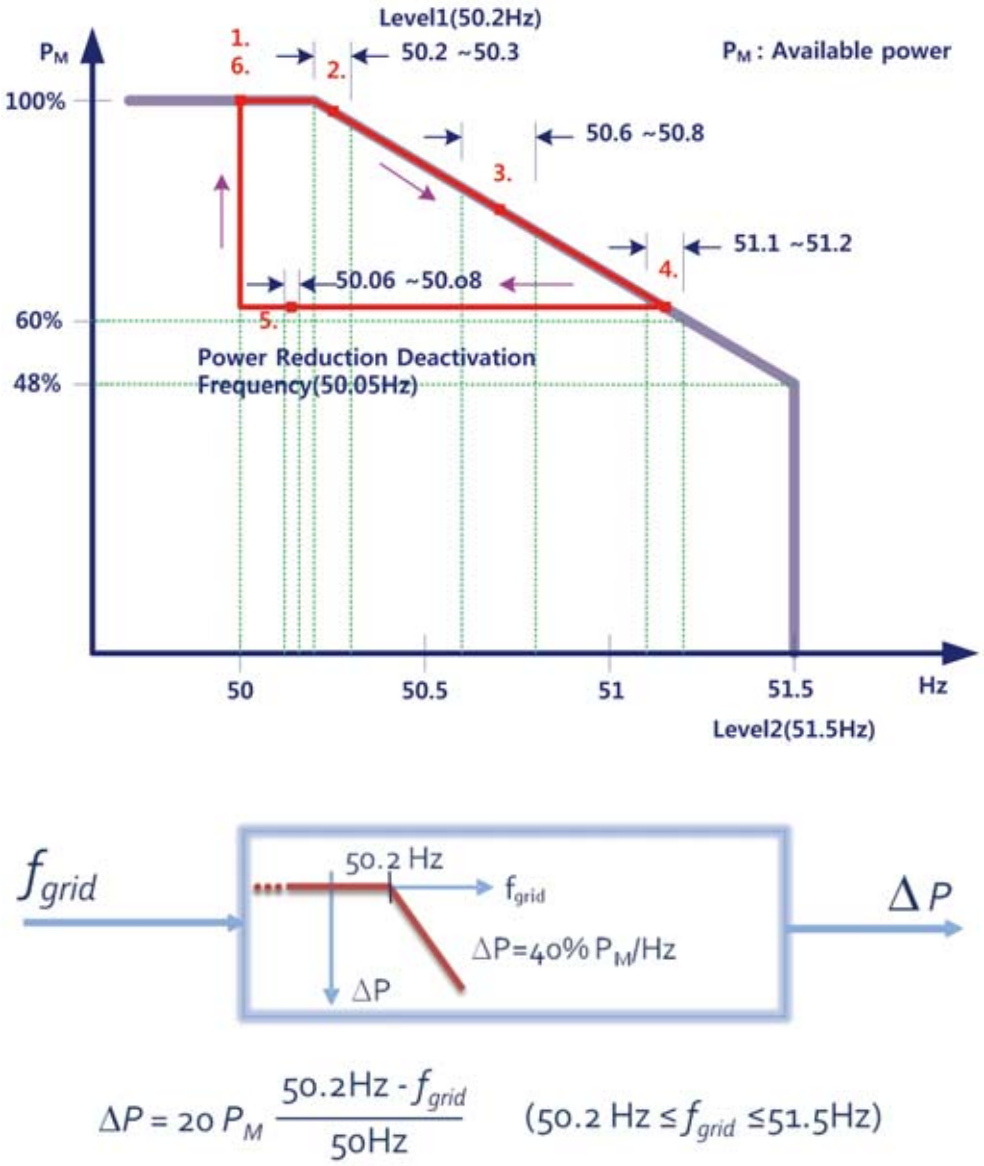


Figura 50: Sobrefrecuencia de red

PM: Potencia disponible inmediatamente

ΔP : Reducción de potencia (nivel gradiente reducción de potencia)

Esta función controla la potencia activa proporcional al incremento de la frecuencia de la red. Como puede verse en la ilustración, la potencia activa debe limitarse cuando la frecuencia de la red es superior a 50,2 Hz. PM (potencia disponible inmediatamente) disminuye con una rampa de 40 %/Hz y se puede restablecer cuando la frecuencia de la red es inferior a 50,05 Hz.

Cuando esta función está activada, la función de protección de "Sobrefrecuencia de red nivel 1" se deshabilita y se habilita la función de protección de "Sobrefrecuencia de red nivel 2" y "Sobrefrecuencia de red nivel 3".

1. Se deshabilita el fallo de sobrefrecuencia de red nivel 1.
2. $f < f_{nominal} + 1{,}5$ Hz, t > 100 ms* → Fallo de sobrefrecuencia de red nivel 2 y Fallo de sobrefrecuencia de red nivel3
   *Los ajustes de Sobrefrecuencia de red nivel 2 y Sobrefrecuencia de red nivel 3 podrían diferir entre sí en función de los requisitos (los valores predeterminados son los mismos).

8.3.4 Habilitar gradiente de potencia activado

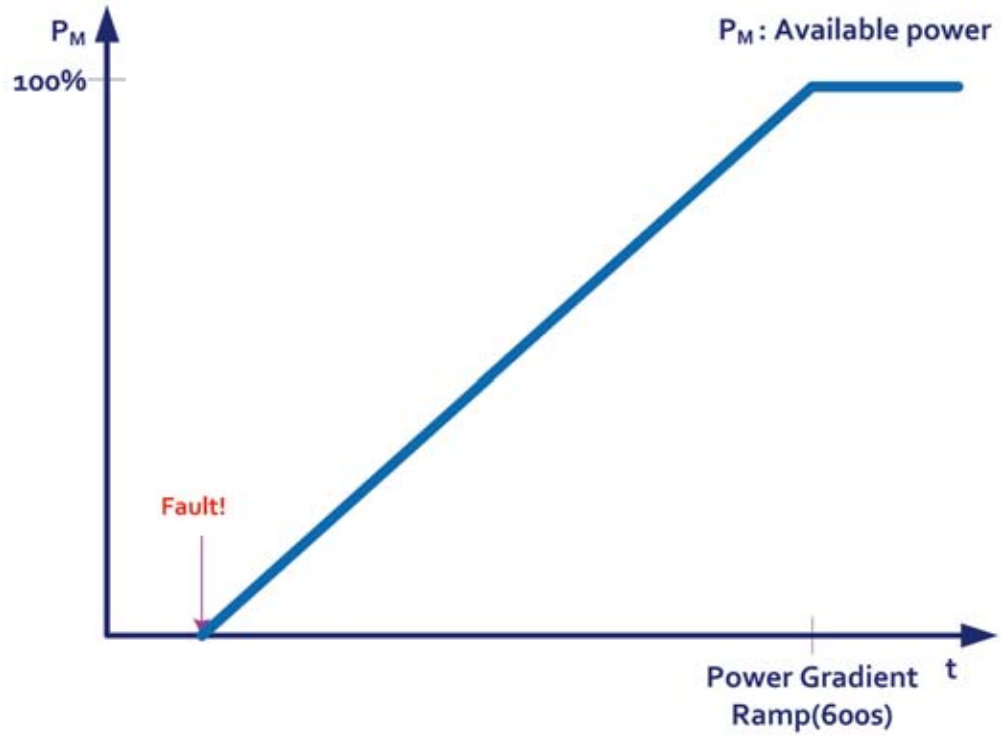


Figura 51: Habilitar gradiente de potencia activado

Esta función es para la regeneración del inversor FV. Cuando deja de funcionar, el inversor necesita generar potencia activa lentamente con una rampa específica por varios motivos. En este caso, la alimentación de potencia activa no puede ser superior al 10 % de la potencia activa nominal por minuto.

8.3.5 Modo de gradiente de potencia y condición de reconexión

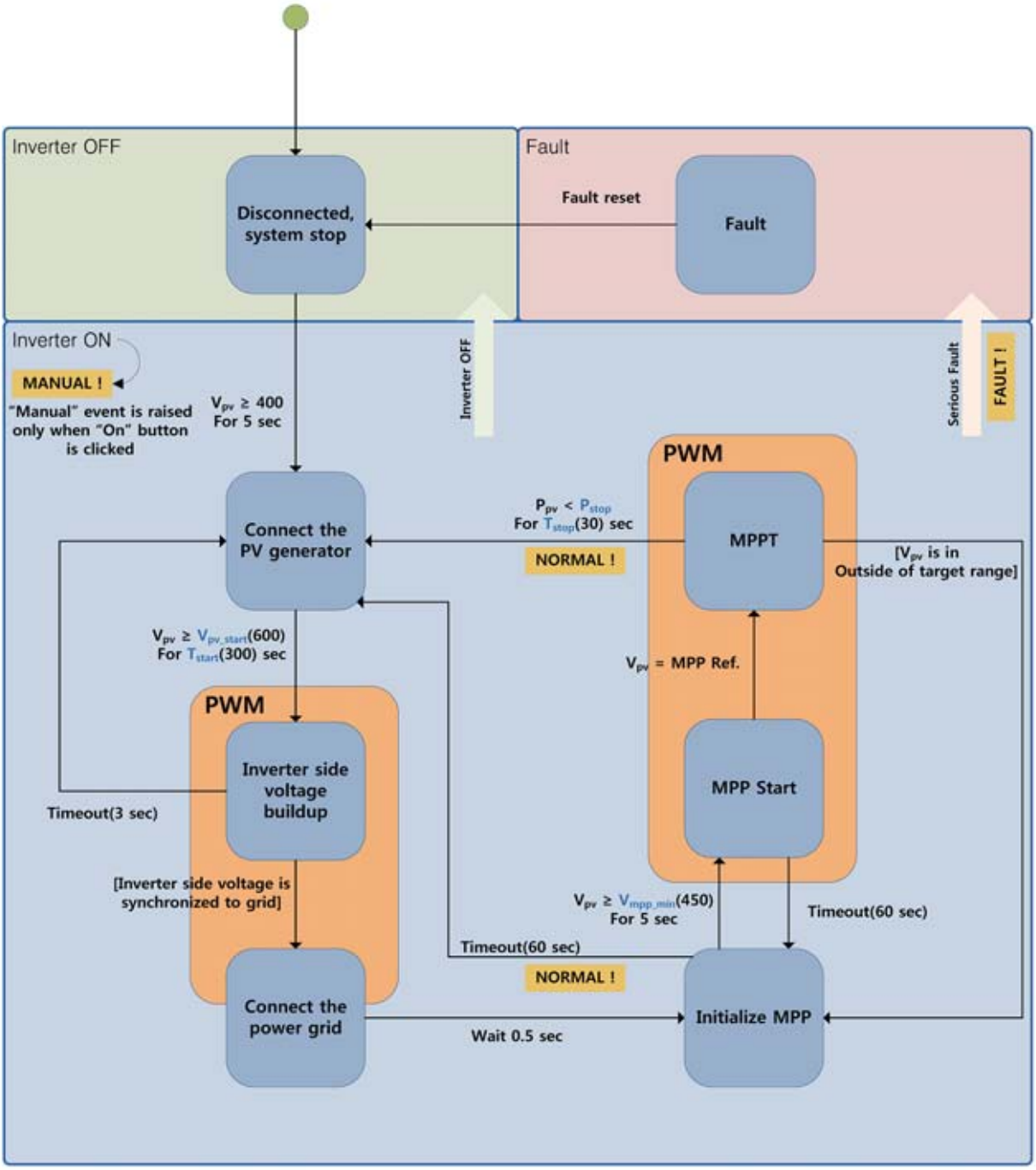


Figura 52: Secuencia de generación de eventos según el cambio de estado del inversor - marcado como un cuadro amarillo

La activación y desactivación de "Gradiente de potencia" y "Condición de reconexión" están determinadas por el ajuste de este modo y por la transición del estado del inversor. El inversor genera un evento cuando el estado del inversor cambia de normal a específico o cuando el usuario realiza alguna entrada. Como respuesta al evento generado, el inversor activa o desactiva "Gradiente de potencia" y "Condición de reconexión" en función del modo actual, tal como se indica abajo.

Rampa gradiente de potencia	MANUAL (modo manual)	NORMAL (normalmente desconectado de la red)	FALLO (desconectado de la red a causa de un fallo)
0 (deshabilitar)	Desactivado	Desactivado	Desactivado
1 (activar después de un fallo)	Desactivado	Desactivado	Activado
2 (VDE-AR-N 4105)	Desactivado	Desactivado	Activado
3 (TERNA)	Activado	Activado	Activado

Condición de reconexión del modo	MANUAL (modo manual)	NORMAL (normalmente desconectado de la red)	FALLO (desconectado de la red a causa de un fallo)
0 (deshabilitar)	Desactivado	Desactivado	Desactivado
1 (siempre activado)	Activado	Activado	Activado*
2 (VDE-AR-N 4105)	Desactivado	Activado	Activado*

* Cuando el inversor se desconecta de la red a causa de un fallo, el sistema comprueba el tiempo ajustado en el parámetro {Condición de reconexión comprobación de tiempo después de un fallo} para "Condición de reconexión". En otros casos, el sistema comprueba el tiempo ajustado en el parámetro {Condición de reconexión comprobación de tiempo normal} para el parámetro "Condición de reconexión".

8.3.6 Sobretensión de red nivel lento

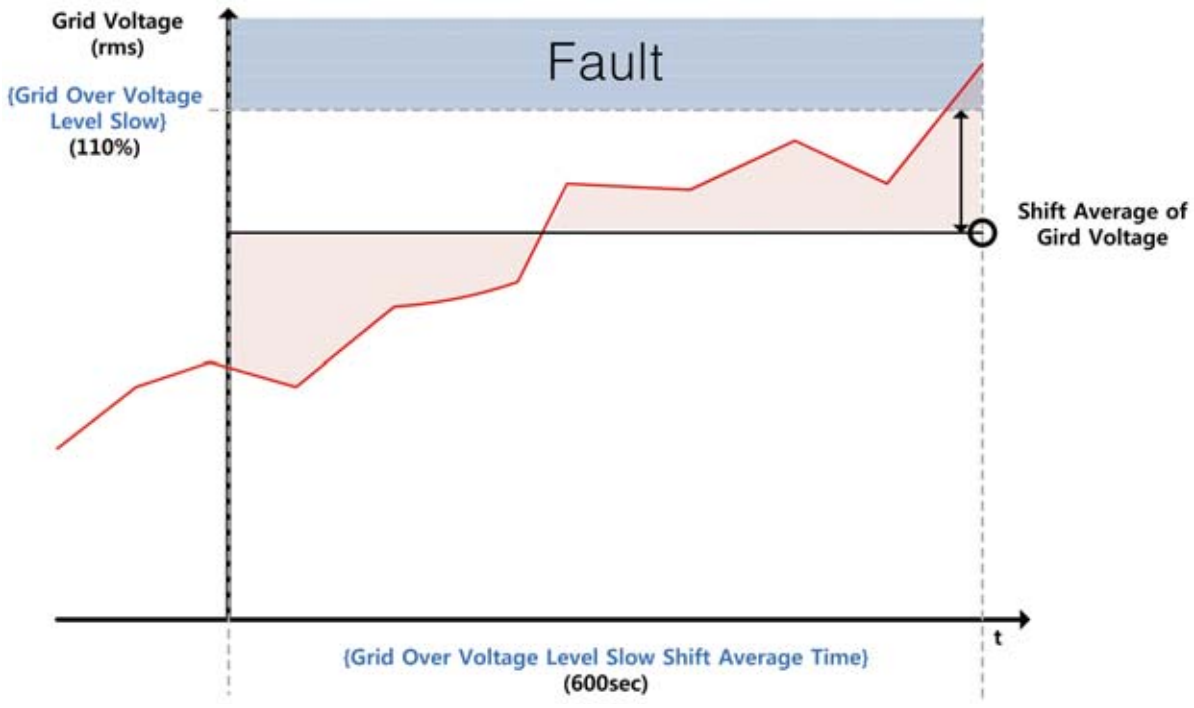


Figura 53: Sobretensión de red nivel lento

Esta función cumple los requisitos de baja tensión para Alemania y genera un fallo de "Sobretensión de red nivel lento" cuando el valor medio de RMS para la tensión de la red sobrepasa el valor ajustado para este parámetro. El límite superior de la tensión media de la red con que se genera un fallo y la duración del cálculo de la media pueden ajustarse. Según los requisitos de baja tensión, son del 110 % y 600 segundos respectivamente.

En la ilustración superior, no se generará ningún fallo aunque el valor RMS de la tensión de la red sobrepasa el ajuste de "Sobretensión de red nivel lento". Ello se debe a que el valor medio de los últimos 10 minutos no sobrepasa el valor ajustado. Únicamente se generará un fallo si el valor medio de RMS sobrepasa el ajuste del parámetro "Sobretensión de red nivel lento".

8.4 Parámetros de la hora

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Año	N/A	2000 ~ 3000	El año actual	-
Mes	N/A	1 ~ 12	El mes actual	-
Día	N/A	1 ~ 31	La fecha actual	-
Hora	N/A	0 ~ 23	La hora actual	-
Minuto	N/A	0 ~ 59	El minuto actual	-
Segundo	N/A	0 ~ 59	El segundo actual	-

Tabla 14: Parámetros de la hora

8.5 Parámetros digitales

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Selección DI1	N/A	0 ~ 20	Selección de la DI1(entrada digital) 0: Deshabilitar DI1 1: Reservado para uso futuro 2: Reservado para uso futuro 3: Poner en marcha y parar el inversor mediante DI1 (patrón de reconocimiento de DI1: 1 seg. – parada, 2 seg. – marcha) 3: Poner en marcha y parar el inversor mediante DI1 (patrón de reconocimiento de DI1: 200 mseg. – parada, 400 mseg. – marcha)	0
Selección DO1	N/A	0 ~ 20	Selección de la DO1 (salida digital) 0: La señal de DO1 se enviará en caso de fallo	0
Selección modo RPC	N/A	0 ~ 2	Función de control remoto de la energía del inversor de la serie XP. El control Cos-phi funciona cuando este parámetro está ajustado a 2 0: deshabilitar 1: maestro 2: esclavo (para control Cos-phi)	2

Tabla 15: Parámetros digitales

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Potenciómetro	kWh	0 ~ 99999999	Control de potencia generado por FV	0
Protocolo RS485	-	0 ~ 999	Protocolo de comunicaciones RS485 0: protocolo ACI 1: comunicación con prolog 2: comunicación con PVI-go	0
ID RS485	-	0 ~ 3	ID para la comunicación RS485	0
ID CAN	-	0 ~ 999	ID para la comunicación CAN	0
Dirección caja Argus 1	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 1	0
Dirección caja Argus 2	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 2	0
Dirección caja Argus 3	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 3	0
Dirección caja Argus 4	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 4	0
Dirección caja Argus 5	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 5	0
Dirección caja Argus 6	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 6	0
Dirección caja Argus 7	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 7	0
Dirección caja Argus 8	-	0 ~ 99999	Configuración del tipo y la dirección de la caja Argus 8	0
Habilitar secuencia positiva Prolog	-	0 ~ 1	Proporcionar secuencia positiva para la tensión de red como prolog	0
Rendimiento total ampliado Prolog	-	0 ~ 1	Proporcionar rendimiento total ampliado a Prolog	0

Tabla 15: Parámetros digitales

8.6 Parámetros analógicos

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Offset AI1	N/A	-300 ~ 300	Offset de la AI (entrada analógica) 1	0
Ganancia AI1	N/A	-300 ~ 300	Ganancia de la AI (entrada analógica) 1	120
Offset AI2	N/A	-300 ~ 300	Offset de la AI (entrada analógica) 2	20
Ganancia AI2	N/A	-300 ~ 300	Ganancia de la AI (entrada analógica) 2	10,87
Offset AI3	N/A	-300 ~ 300	Offset de la AI (entrada analógica) 3	50

Tabla 16: Parámetros analógicos

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Ganancia AI3	N/A	-300 ~ 300	Ganancia de la AI (entrada analógica) 3	10
Offset AI4	N/A	-300 ~ 300	Offset de la AI (entrada analógica) 4	0
Ganancia AI4	N/A	-300 ~ 300	Ganancia de la AI (entrada analógica) 4	6

Tabla 16: Parámetros analógicos

8.7 Parámetros del controlador

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Ganancia VC P	N/A	0 ~ 999,99	Ganancia P del controlador de tensión FV	5
Ganancia VC I	N/A	0 ~ 999,99	Ganancia I del controlador de tensión FV	10
Detección de potencia LPF	Hz	0 ~ 9999	Filtro de tensión de la red y del inversor del eje dq	100
Ganancia CC P	N/A	0 ~ 999,99	Ganancia P del controlador de corriente de salida del inversor	0,18
Ganancia CC I	N/A	0 ~ 999,99	Ganancia I del controlador de corriente de salida del inversor	35,53
CC di/dt	p.u.	1 ~ 9999	Rampa de generación de corriente nominal del inversor	500
Rampa	mseg.	0 ~ 99999	Rampa de la generación de tensión FV (tiempo para cambio de 100 V)	2500
Li	uH	0 ~ 99999	Valor de inductancia del filtro LC de salida del inversor	250
Referencia Vcc	VCC	0 ~ 999,9	Referencia de tensión de CC fuera del rango del MPPT	600
Periodo CC	useg.	100 ~ 400	Frecuencia de conmutación del inversor	333
Ganancia PLL P	N/A	0 ~ 999,99	Ganancia P del PLL de tensión de la red	0,05
Ganancia PLL I	N/A	0 ~ 999,99	Ganancia I del PLL de tensión de la red	0,02
N.º restablecimiento auto fallos	Veces	0 ~ 20	Cantidad máxima de restablecimientos automáticos	7
Nivel OT disipador	°C	50 ~ 150	Valor máximo de temperatura del PEBB	95
Compensación de potencia	-	0 ~ 1	Compensación de potencia del control del MPPT	0
Modo de prueba	N/A	0 ~ 99999	Valor del modo de prueba de la función	0
Opciones	N/A	0 ~ 99999	Configuración del cuadro de opciones exterior	0
Tiempo de tolerancia de desvío	20 mseg.	0 ~ 25	Tiempo de disparo de nivel 1 a utilizar cuando la protección de nivel 2 está deshabilitada	3
Compensación de potencia reactiva	%	-30 ~ 30	Valor de control para el grado de precisión de la potencia reactiva	0
Enb Vmin variable MPP	-	On(1), Off(0)	Valor de configuración para maximizar el rango de funcionamiento del inversor	1

Tabla 17: Parámetros del controlador

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
T_NUBES	seg.	0 ~ 3600	Tiempo de rechazos de generación FV por nubes	600
N.º_T_NUBES	Veces	0 ~ 20	Cantidad de rechazos de generación FV por nubes	3
Control remoto de energía	%	0 ~ 100	Potencia activa del inversor que puede controlarse desde fuera del dispositivo	100
Temperatura PEBB2	°C	0 ~ 150	Temperatura PEBB2 (solo lectura)	-
Temperatura PEBB3	°C	0 ~ 150	Temperatura PEBB3 (solo lectura)	-
Límite de corriente desequilibrada	%	0 ~ 100	Nivel de corriente desequilibrada	20
PWM ventilador armario	-	0 ~ 100	Parámetro reservado	100
Rampa control remoto de energía	seg.	0 ~ 600	Rampa de la potencia activa de salida del inversor cuando se controla energía remota	10
Rendimiento total	kWh	0 ~ 99999999	Comprobación del rendimiento de generación total (solo lectura)	-
Rendimiento hoy	kWh	0 ~ 99999999	Comprobación del rendimiento de generación del día (solo lectura)	-
Ganancia IIVCD P	-	0 ~ 99999	Ganancia P del eje D del controlador de la tensión de salida del inversor para la tensión de servicio inicial	0,6
Ganancia IIVCD I	-	0 ~ 99999	Ganancia I del eje D del controlador de la tensión de salida del inversor para la tensión de servicio inicial	1,5
Ganancia IIVCQ P	-	0 ~ 99999	Ganancia P del eje Q del controlador de la tensión de salida del inversor para la tensión de servicio inicial	2
Ganancia IIVCQ I	-	0 ~ 99999	Ganancia I del eje Q del controlador de la tensión de salida del inversor para la tensión de servicio inicial	5
Habilitar antiisla	-	0 ~ 99999	Uso del control antiisla, Sí (1) No (0)	0
Zona muerta línea APS	-	0 ~ 99999	Valor de configuración del control antiisla	0,11
Límite de potencia reactiva	-	0 ~ 99999	Valor de configuración del control antiisla	0,06
Velocidad del viento	-	0 ~ 99999	Parámetro reservado	-
Habilitar reducción de potencia	-	0 ~ 1	Uso del controlador de reducción de potencia en función de la temperatura del PEBB, Sí (1) No (0)	0
Temperatura habilitar reducción de potencia	-	50 ~ 100	Nivel de temperatura del PEBB a partir del cual empieza a reducirse la potencia	80
Temperatura deshabilitar reducción de potencia	-	40 ~ 90	Nivel de temperatura del PEBB en el cual se detiene la reducción de potencia	60

Tabla 17: Parámetros del controlador

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Temperatura de referencia reducción de potencia	-	45 ~ 95	Valor de referencia temperatura PEBB	70
Ganancia P reducción de potencia	-	0 ~ 10	Ganancia P del controlador de reducción de potencia en función de la temperatura del PEBB	2
Frecuencia de corte del filtro IIR de la red	Hz	0 ~ 10	Frecuencia de corte del filtro que se utiliza para detectar el valor RMS de la tensión de la red eléctrica	1,5
Número de fallos de asincronía	-	0 ~ 100	Parámetro reservado	10
Habilitar fallos de asincronía	-	0 ~ 1	Parámetro reservado	0
Secuencia positiva de la red	0	999,9	Valor de la secuencia positiva de la red eléctrica	-
Modo de control COSPHI	-	0 ~ 5	Método de alimentación de potencia reactiva en los modos interno y RPC 0: deshabilitado 1: P fija 2: cosϕ fijo 3: Q fijo 4: Cosϕ(P/Pn) 5: Q(U)	2
Factor de potencia interno COSPHI	-	-0,999 ~ 1	Referencia del factor de potencia en el modo interno	1
Potencia reactiva interna COSPHI	%	-99,9 ~ 99,9	Referencia de potencia reactiva en el modo interno (porcentaje de la nominal)	0
Factor de potencia actual COSPHI	-	-0,999 ~ 1	Valor del factor de potencia aplicado actualmente (solo lectura)	1
Factor de potencia RPC COSPHI	-	-0,999 ~ 1	Referencia del factor de potencia en el modo RPC	1
Potencia reactiva RPC COSPHI	%	-99,9 ~ 99,9	Referencia de potencia reactiva en el modo RPC (porcentaje de la nominal)	0
Relación de desvío COSPHI	-	0 ~ 2	Valor de configuración del control COSPHI	0,985
Habilitar secuencia positiva PLL	-	On(1), Off(0)	Uso de la tensión de red de la secuencia positiva en el PLL	1
Factor FRT K	-	0 ~ 10	Constante de configuración durante el control FRT	2
Rampa FRT IQ	ms	0 ~ 99999	Rampa de la alimentación de potencia activa durante el control FRT	4000
Tiempo rampa FRT IQ	ms	0 ~ 99999	El tiempo que se utiliza una rampa modificada por el parámetro de rampa FRT IQ	2000

Tabla 17: Parámetros del controlador

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Secuencia positiva LPF	Hz	0 ~ 100	Frecuencia de corte del valor RMS de la secuencia positiva	100
PLL freq. LPF	Hz	0 ~ 100	Frecuencia de corte para detectar el valor de frecuencia del PLL	100
Tensión de mando objetivo Q(V)	V	208 ~ 440	Valor de la tensión de mando objetivo Q(V)	380
Factor de control K Q(V)	-	0 ~ 50	Constante de configuración para controlar la tensión del BDEW	3,1
Zona muerta de control Q(V)	%	0 ~ 100	Rango de tensión no aplicable durante el control de tensión del BDEW	1
Tiempo rampa de control Q(V)	seg.	0 ~ 99999	Rampa del aumento de la corriente reactiva durante el control de tensión del BDEW	60
Nivel asíncrono FRT	V	0 ~ 100	Nivel de tensión para separar sincronías y asincronías. El inversor identifica una asincronía cuando la diferencia entre la tensión de salida detectada en el inversor y el valor RMS del valor positivo es inferior al valor de este parámetro.	10
Tiempo de rampa COSPHI (P/Pn)	seg.	0 ~ 99999	Valor de configuración de la rampa para el tiempo de respuesta del FP en Cosϕ(P/Pn)	10
COSPHI_1	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_1	1
P_1	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_1	0
COSPHI_2	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_2	1
P_2	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_2	50
COSPHI_3	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_3	1
P_3	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_3	50
COSPHI_4	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_4	1
P_4	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_4	50

Tabla 17: Parámetros del controlador

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
COSPHI_5	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_5	1
P_5	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_5	50
COSPHI_6	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_6	1
P_6	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_6	50
COSPHI_7	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_7	1
P_7	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_7	50
COSPHI_8	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_8	1
P_8	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_8	50
COSPHI_9	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_9	1
P_9	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_9	50
COSPHI_10	-	-0,999 ~ -0,95 u 0,95 ~ 1	Referencia del factor de potencia variable según la potencia activa P_10	1
P_10	%	0 ~ 100	Conferencia de configuración de potencia activa para COSPHI_10	100
Tiempo de formación tensión IINV	mseg.	0 ~ 9999	La sincronización de la fase entre el inversor y la tensión de la red se verificará una vez transcurrido este tiempo, a partir del inicio de "Formación de tensión inicial" (no se aplica XP-TL)	100
Tiempo de estabilización IINV PLL	mseg.	0 ~ 9999	La fase entre el inversor y la tensión de la red se comprueba durante este tiempo (no se aplica XP-TL)	100
Ganancia P IINV PLL	-	0 ~ 999,99	La ganancia P del PLL de la tensión de la red que se utiliza para "Formación de tensión inicial" (no se aplica XP-TL)	0,2

Tabla 17: Parámetros del controlador

Parámetros	Unidades	Rangos	Descripciones	Predeterminado
Ganancia I IINV PLL	-	0 ~ 999,99	La ganancia I del PLL de la tensión de la red que se utiliza para "Formación de tensión inicial" (no se aplica XP-TL)	0,5
Tolerancia de sincronización IINV	grados	0 ~ 20	Determina un límite de tolerancia para la sincronización del inversor y la tensión de la red en el estado "Formación de tensión inicial" (no se aplica XP-TL)	10
Tiempo de protección contra sobrecorriente FRT	mseg.	0 ~ 5000	La generación de potencia se detiene durante el valor configurado en este parámetro después de borrar el fallo en una situación de FTR	200

Tabla 17: Parámetros del controlador

8.7.1 Habilitar antiisla

Cuando está activada la función antiisla, el XP100-HV lo detecta y se desconecta automáticamente de la red eléctrica en cuestión de segundos. Cuando la función antiisla está desactivada, el XP100-HV no puede desconectarse automáticamente de la red eléctrica durante un fallo de la misma, ni generar potencia para una carga independiente. Por ejemplo, si el inversor suministra 100 kW de potencia a la red con una carga de 100 kW conectada al PCC (punto de acoplamiento común), el inversor puede generar tensión de salida de manera independiente durante un fallo en la red, y sostener su propio funcionamiento aguantando una carga de 100 kW.

8.7.2 Reducción de potencia

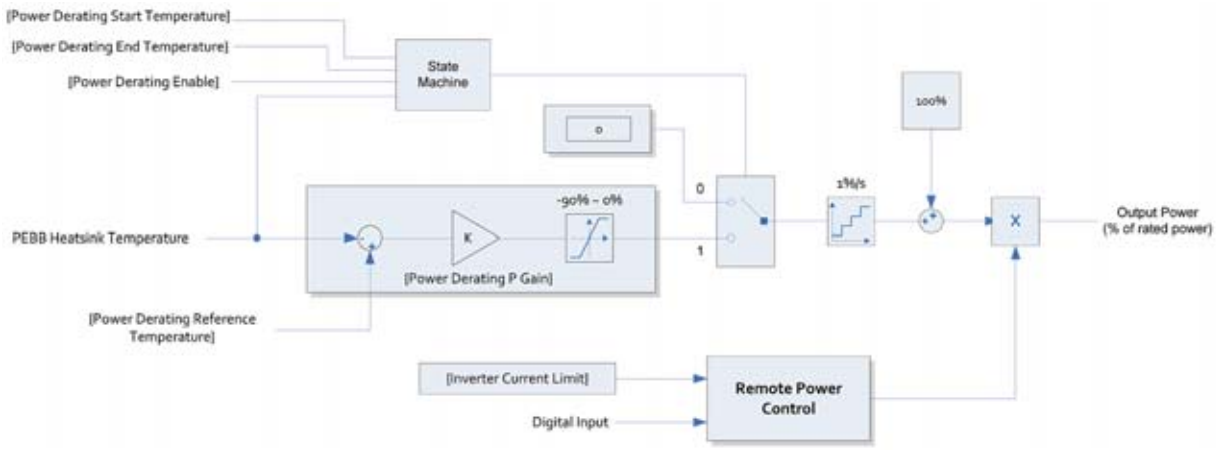


Figura 54: Diagrama de bloque de la reducción de potencia

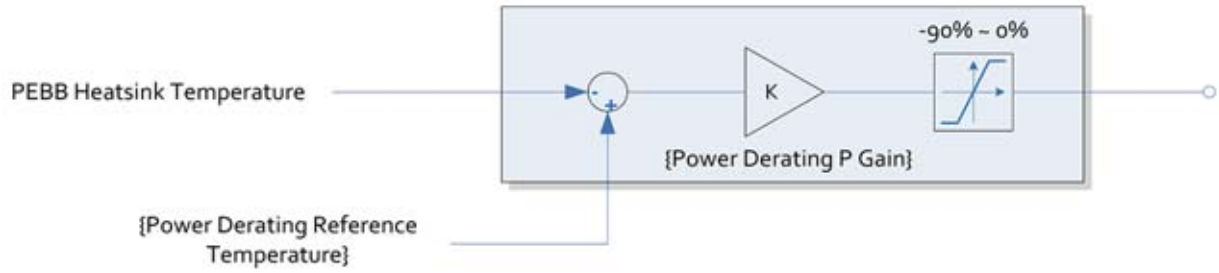


Figura 55: Tasa de reducción

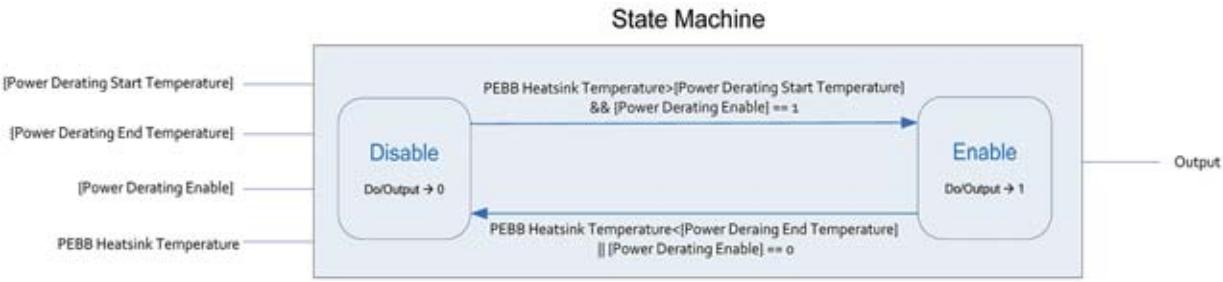

State Machine
[Power Derating Start Temperature]
[Power Derating End Temperature]
[Power Derating Enable]
PEBB Heatsink Temperature
PEBB Heatsink Temperature>[Power Derating Start Temperature] && [Power Derating Enable] == 1
Disable
Do/Output → 0
Enable
Do/Output → 1
PEBB Heatsink Temperature<[Power Deraing End Temperature] || [Power Derating Enable] == 0
Output

Figura 56: Máquina de estado

La reducción de potencia se activa o desactiva mediante una salida de la máquina de estado determinada por 4 entradas. Mientras la salida de la máquina de estado es 1, la potencia de salida se ve afectada por una tasa de reducción.

La tasa de reducción se calcula multiplicando el factor K ({Ganancia P reducción de potencia}) y la diferencia entre la temperatura de referencia ({Temperatura de referencia reducción de potencia}) y la temperatura del disipador del PEBB}.

La salida de la máquina de estado depende del estado de funcionamiento de la máquina. El cambio de estado tiene lugar cuando se cumplen las condiciones definidas. Fundamentalmente, cuando {Habilitar reducción de potencia} está en 0, el estado es "Deshabilitar". Y cuando {Habilitar reducción de potencia} está en 1, la transferencia se efectúa en función de la temperatura del disipador del PEBB.

Los ejemplos siguientes ilustran la reducción de potencia con los parámetros predeterminados.

Descripción de las secciones del ejemplo de reducción de potencia:

T1: El inversor genera energía y la temperatura del PEBB aumenta.

T2: Cuando la temperatura del PEBB es superior a 70 °C, se activa la reducción de potencia. Entonces, el inversor controla la potencia de salida en función de la expresión P(%) = 100 - (T_{PEBB}-60) x 2 hasta que se desactiva la reducción de potencia.

T3: La potencia de salida disminuye y la temperatura del PEBB desciende. Cuando la temperatura del PEBB es inferior a 50 °C, se desactiva la reducción de potencia. El inversor deja de reducir la potencia de salida.

8.7.2.1 Ejemplo de reducción de potencia

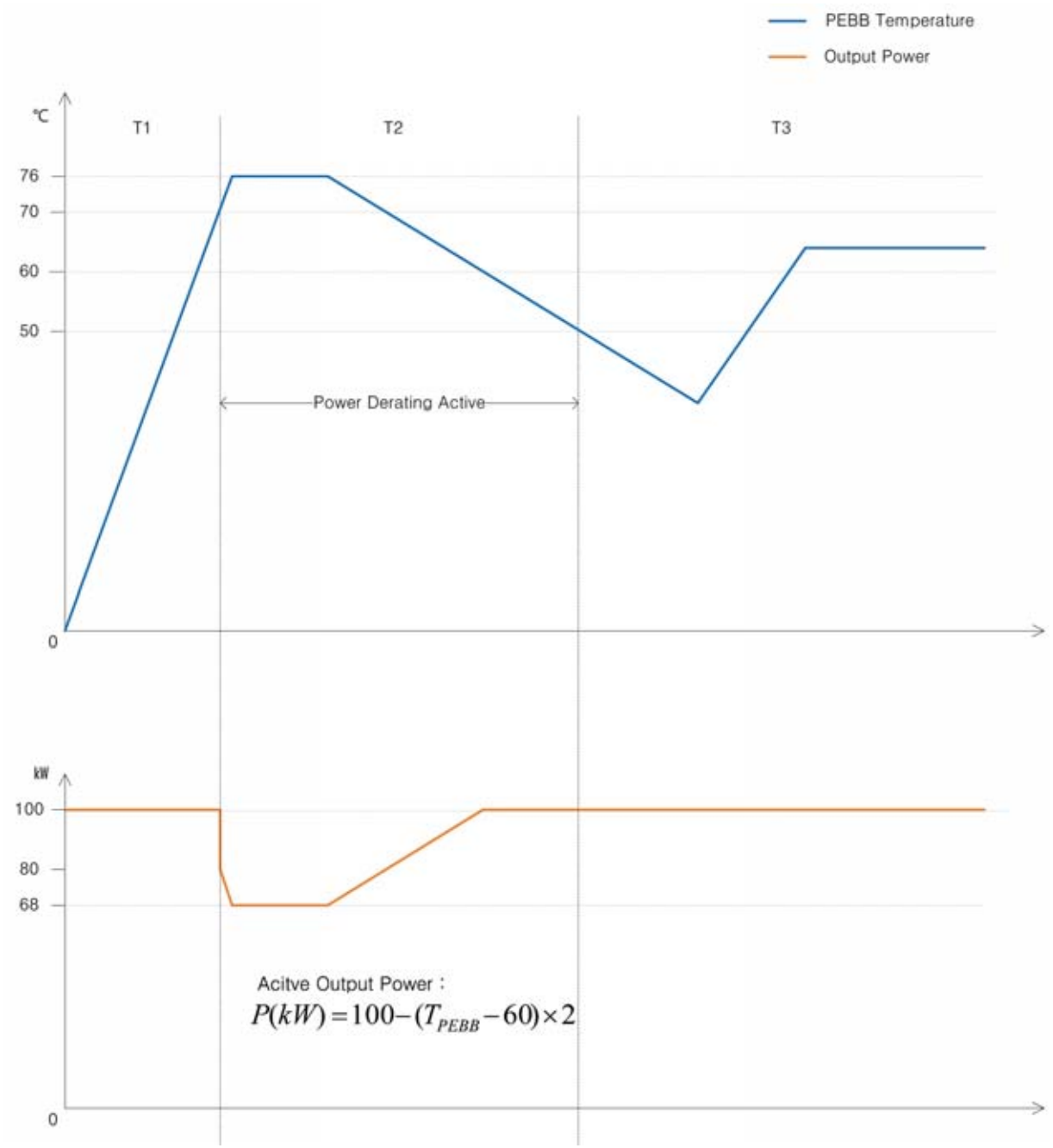


Figura 57: XP100-HV

8.7.2.2 Relación conceptual entre la potencia de salida y la temperatura

El gráfico siguiente representa la relación conceptual entre la potencia de salida del inversor y la temperatura del disipador. La potencia de salida se reduce en proporción a la temperatura del disipador, teniendo en cuenta que la reducción de salida se activa a 70 °C y se desactiva a 50 °C (la temperatura de activación y desactivación se puede configurar).

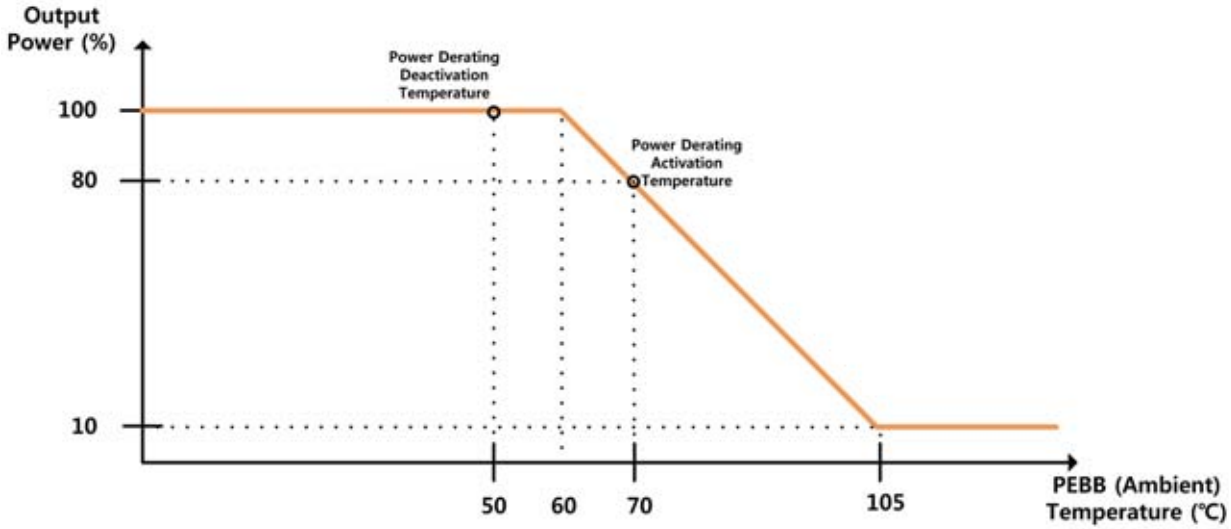


Figura 58: Relación entre la potencia de salida y la temperatura

8.7.3 Control Cos-phi

La función de control Cos-phi está diseñada para controlar de manera remota la potencia activa y reactiva que el inversor XP suministra a la red eléctrica con el Prolog, la MMI y el XCU.

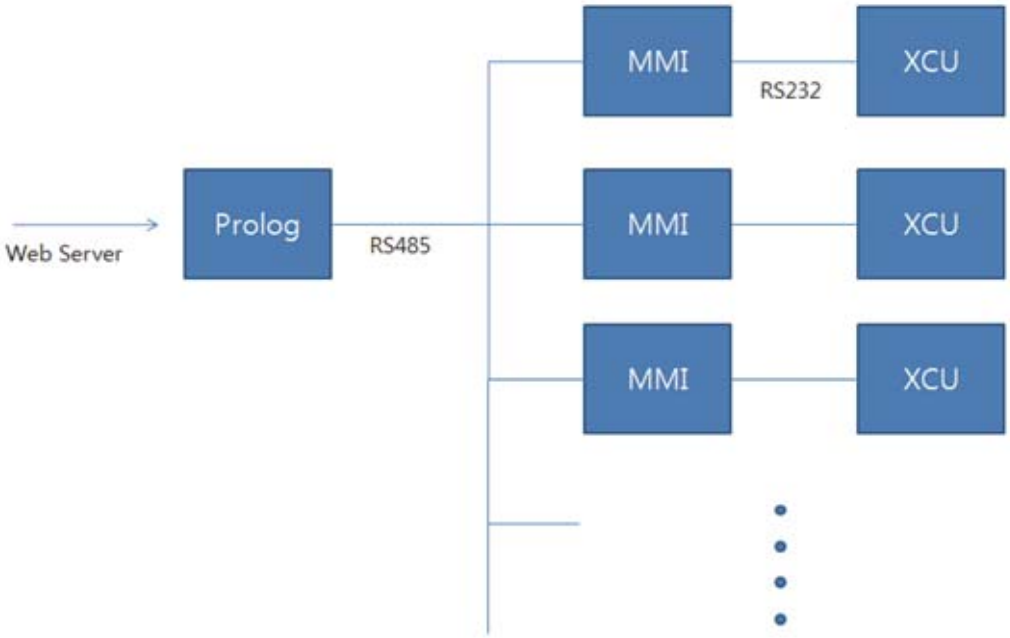


Figura 59: Composición del control Cos-phi

8.7.3.1 Modo de control Cos-phi

El control Cos-phi funciona con cinco vías de control de potencia activa y reactiva, de acuerdo con la configuración del parámetro {Modo de control COSPHI}.

N.º	Control de potencia	Descripción	Parámetros relativos
1	P fija	Control de la potencia activa máxima mediante el valor del parámetro {Control remoto de energía} (% de la potencia nominal máx.).	{Control remoto de energía}
2	Cos phi fijo	Control de la potencia activa máxima mediante el valor del parámetro {Control remoto de energía} (% de la potencia nominal máx.). Control del factor de potencia con el valor del parámetro {Factor de potencia interno COSPHI} o {Factor de potencia RPC COSPHI}, de acuerdo con el estado RPC actual.	{Control remoto de energía} {Factor de potencia interno COSPHI} {Factor de potencia RPC COSPHI}
3	Q fija	Control de la potencia activa máxima mediante el valor del parámetro {Control remoto de energía} (% de la potencia nominal máx.). Control de la potencia reactiva con el valor del parámetro {Potencia reactiva interna COSPHI} o {Potencia reactiva RPC COSPHI}, de acuerdo con el estado RPC actual.	{Control remoto de energía} {Potencia reactiva interna COSPHI} {Potencia reactiva RPC COSPHI}
4	Cosphi(P/Pn)	Control del factor de potencia de acuerdo con el gráfica de un máximo de 10 parejas {COSPHI_n} y {P_n} continuas.	{COSPHI_n}, {P_n} (n = 1 ~ 10) {Tiempo de rampa} COSPHI (P/Pn)}
5	Q(V)	Control del suministro de potencia reactiva del inversor a la red eléctrica cuando la tensión de la red está dentro del rango nominal. El rango de tensión de la red eléctrica dentro del cual es posible la función Q(V) está determinado por los parámetros {Zona muerta de control Q(V)} y {Factor de control K Q(V)}.	{Zona muerta de control Q(V)} {Factor de control K Q(V)} {Tiempo rampa de control Q(V)}

Tabla 18: Modo de control Cos-phi

8.7.3.2 Comunicación entre los componentes

El control Cos-phi permite controlar de manera remota la potencia activa y reactiva ajustando la referencia de ambas por medio de la comunicación entre Prolog, la MMI y el XCU. Los métodos de comunicación entre cada componente son los siguientes.

1. El usuario activa el control Cos-phi mediante Prolog.
2. Prolog envía un mensaje de control Cos-phi a intervalos de dos minutos.
3. La MMI interpreta el mensaje de control Cos-phi del Prolog para modificar los parámetros del XCU.
4. El XCU funciona de acuerdo con los parámetros modificados en la MMI.
5. El Cos-phi (limitado a Cos-phi fijo y Q fijo) tiene dos parámetros comunes para los modos RPC e interno, pero la MMI solo modifica los parámetros para el modo RPC. Si el parámetro relativo del modo RPC permanece sin modificar durante más de cinco minutos, el XCU trabajará en función del parámetro correspondiente al modo interno.

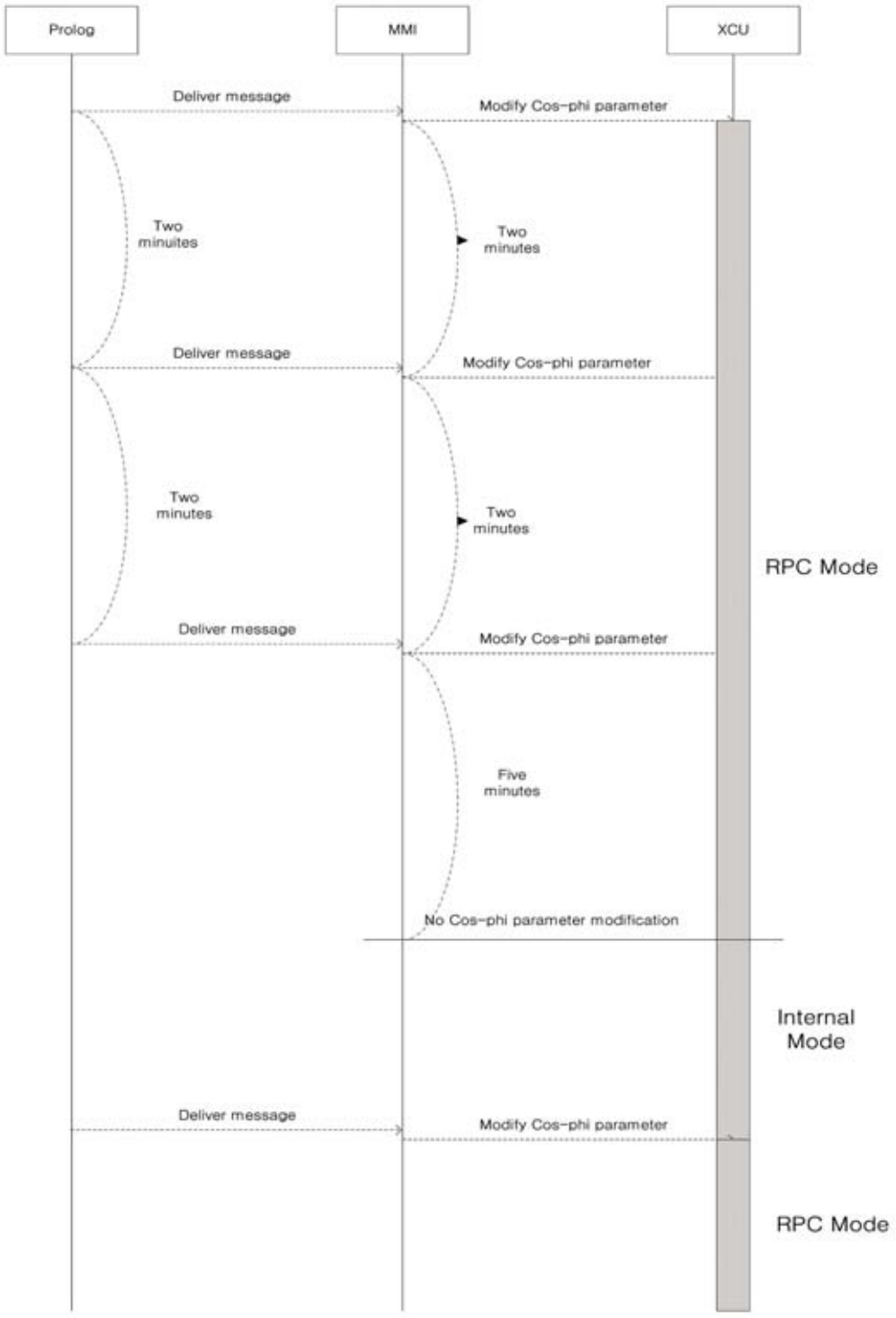


Figura 60: Secuencia de comunicación entre los componentes de Cos-phi

8.7.3.3 Modo de funcionamiento

El control Cos-phi funciona en los modos RPC (control remoto de energía) e interno de acuerdo con el estado de comunicación para controlar la potencia con Cos-phi fijo y Q fijo.

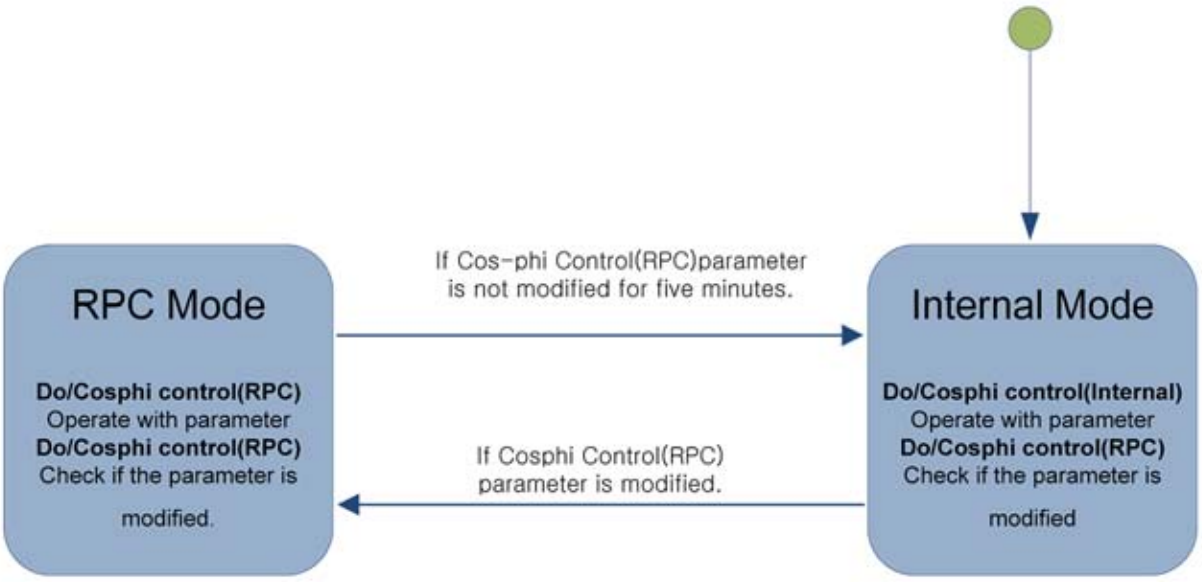


Figura 61: Transición entre los modos RPC e interno

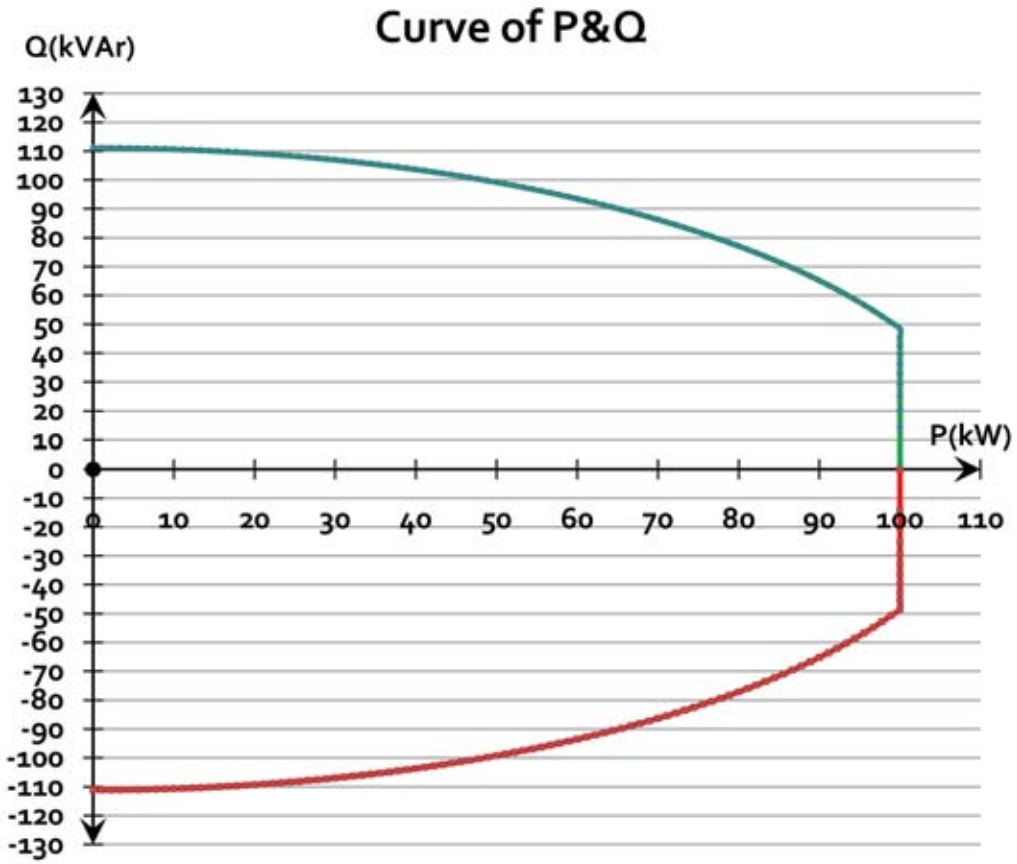


Figura 62: Gráfico de potencia reactiva - potencia activa

1. Modo RPC

Mientras la MMI modifica los parámetros {Control remoto de energía}, {Potencia reactiva RPC COSPHI} y {Factor de potencia RPC COSPHI} del XCU a intervalos de dos minutos, el control Cos-phi funciona en el modo RPC. En el modo RPC, trabaja de acuerdo con los modos {Control remoto de energía}, {Potencia reactiva RPC COSPHI} y {Factor de potencia RPC COSPHI}.

2. Modo interno

Si los parámetros del modo RPC, como {Control remoto de energía}, {Potencia reactiva RPC COSPHI} y {Factor de potencia RPC COSPHI}, no se modifican durante cinco minutos, el XCU funciona en el modo interno. En el modo interno, el control Cos-phi trabaja de acuerdo con los parámetros internos, como {Potencia reactiva interna COSPHI} y {Factor de potencia interna COSPHI}, mientras que el parámetro {Control remoto de energía} no influye en la potencia activa.

8.7.3.4 Relación entre la potencia activa y la potencia reactiva

Mientras que la potencia activa y reactiva están ajustadas para sobrepasar la potencia compleja máxima ($1.11P_{nominal}$) en función del ajuste del parámetro, el control Cos-phi reduce la potencia activa y controla la potencia reactiva en función del ajuste del parámetro.

8.7.3.5 Cosϕ (P/Pn)

La función Cosϕ (P/Pn) permite que el inversor envíe un factor de potencia (FP) modificable a la red eléctrica según la potencia activa. En el mercado alemán, el punto de ajuste máximo tanto del FP como de la potencia activa es de 10 puntos, y el valor máximo requerido del FP para Cosϕ (P/Pn) es de 0,9. Las series XP-HV y XP-TL también pueden trabajar con el FP máximo, que es de 0,9, y su tiempo de transición son 10 seg.

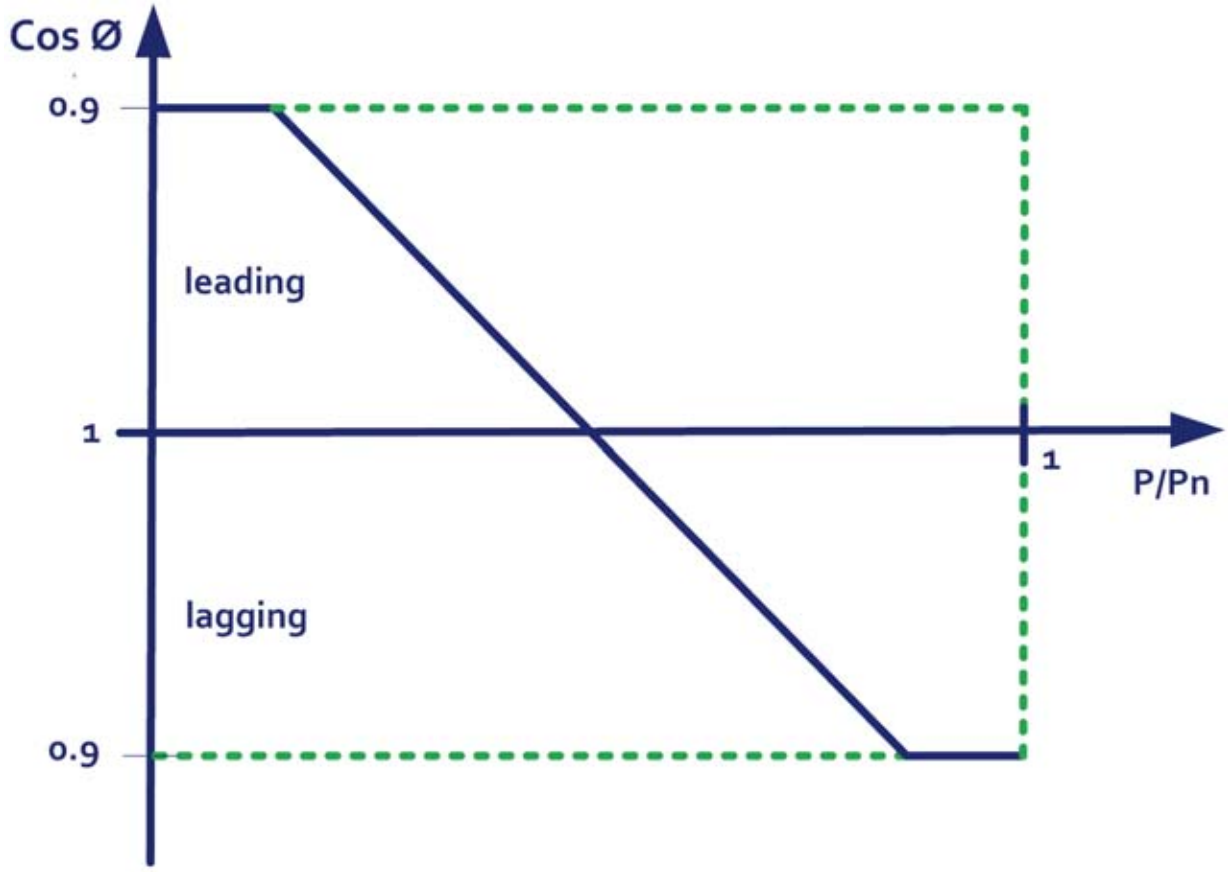


Figura 63: Gráfico de potencia activa - factor de potencia

8.7.4 Control FRT

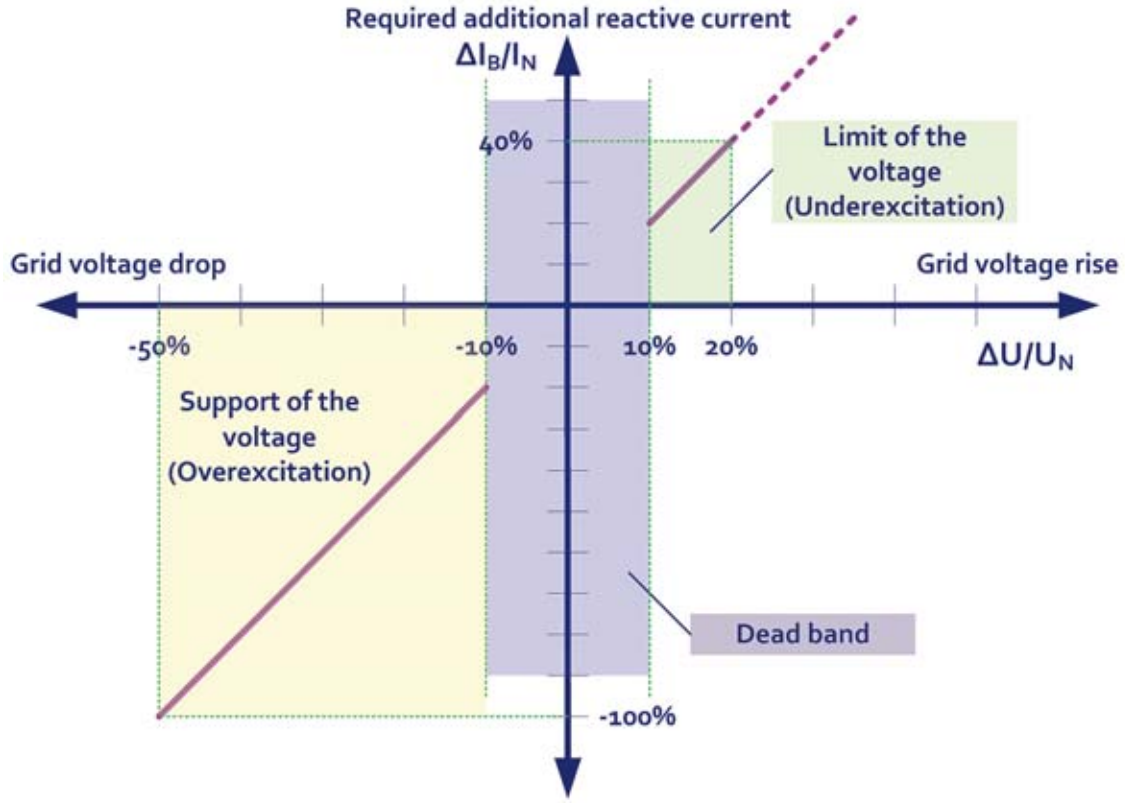


Figura 64: Control de la tensión de la red durante un fallo del inversor (factor FRT K=2)

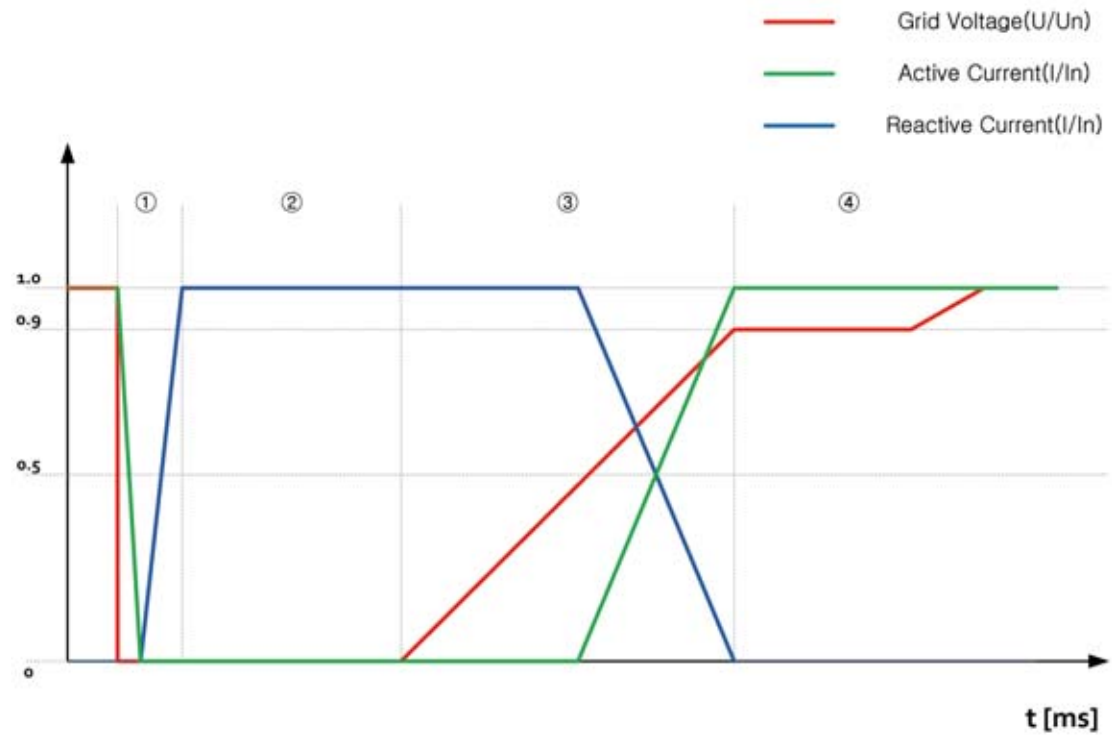


Figura 65: 0% de caída en la tensión de la red

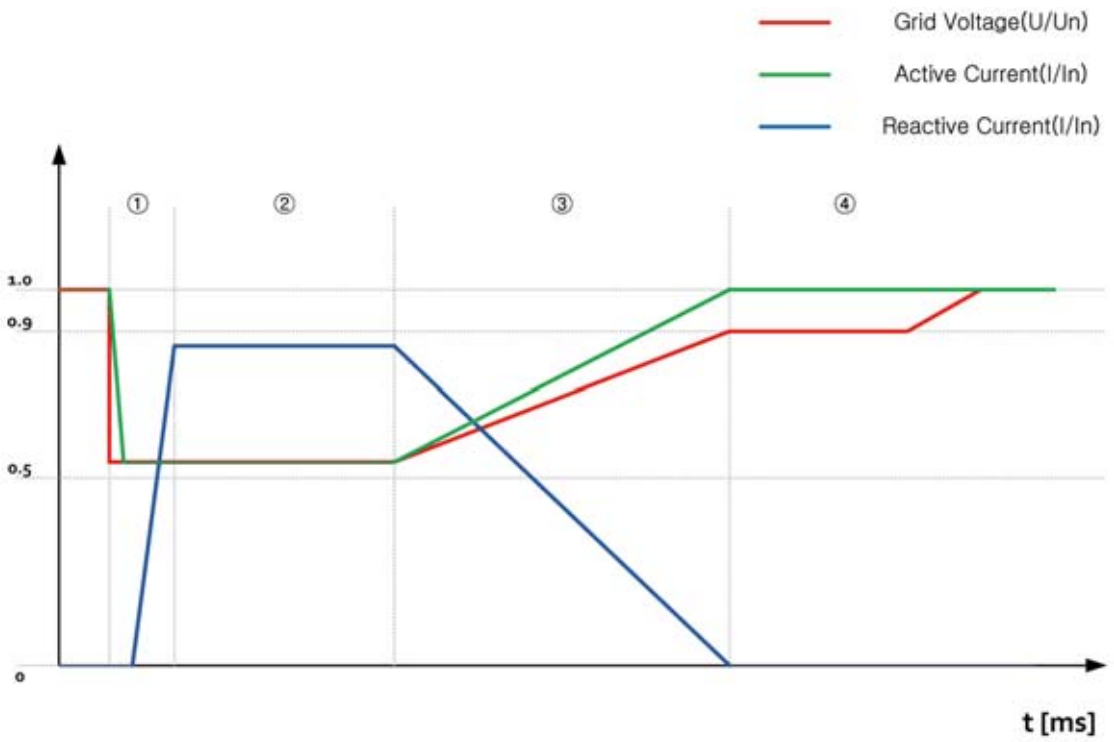


Figura 66: Caída de tensión de la red 60%

En el gráfico anterior se muestra el cambio de los valores eléctricos durante el control FRT (Fault Ride Through). A continuación encontrará una descripción detallada de cada sección.

Sección 1

- Si la tensión de la red desciende del valor estándar de FRT ($0.9_{P.U}$), configurado en el parámetro, el inversor pasa el modo a FRT.
- La presencia de sobrecorriente se determina a partir de la rampa y la profundidad, en cuyo caso el inversor detiene la modulación del PWM durante un ciclo.
- El inversor suministra potencia reactiva a la red eléctrica de acuerdo con el ajuste del parámetro.
- Puesto que el valor de la potencia reactiva es proporcional al valor ajustado en el parámetro, se puede suministrar tanta potencia reactiva como sea posible a la red eléctrica.

Sección 2

- Suministro de potencia activa y reactiva a la red eléctrica de acuerdo con el ajuste del parámetro.

Sección 3

- La presencia de sobrecorriente se determina a partir de la rampa y la profundidad, en cuyo caso el inversor detiene la modulación del PWM durante un ciclo.
- Suministro de potencia activa y reactiva a la red eléctrica de acuerdo con el ajuste del parámetro.

Sección 4

- Si la tensión de la red sobrepasa el valor estándar de FRT ($0.9_{P.U}$), configurado en el parámetro, el inversor pasa al modo normal y detiene el suministro de corriente reactiva.

El funcionamiento del control FRT (Fault Ride Through) puede ajustarse con los parámetros siguientes.

- Niveles de subtensión de red

  - Subtensión de red nivel 1 – Cambio al modo FRT.

  - Subtensión de red nivel 2 – El inversor deja de funcionar con "Fallo de subtensión de red nivel 2" cuando la tensión de la red se mantiene por debajo de "Subtensión de red nivel 2" durante "Tiempo disparo subtensión de red nivel 2".

  - Tiempo disparo subtensión de red nivel 1 – Tensión de red admisible durante el tiempo definido en "Tiempo disparo subtensión de red nivel 1".

  - Tiempo disparo subtensión de red nivel 2 – Tensión de red admisible durante el tiempo definido en "Tiempo disparo subtensión de red nivel 2".

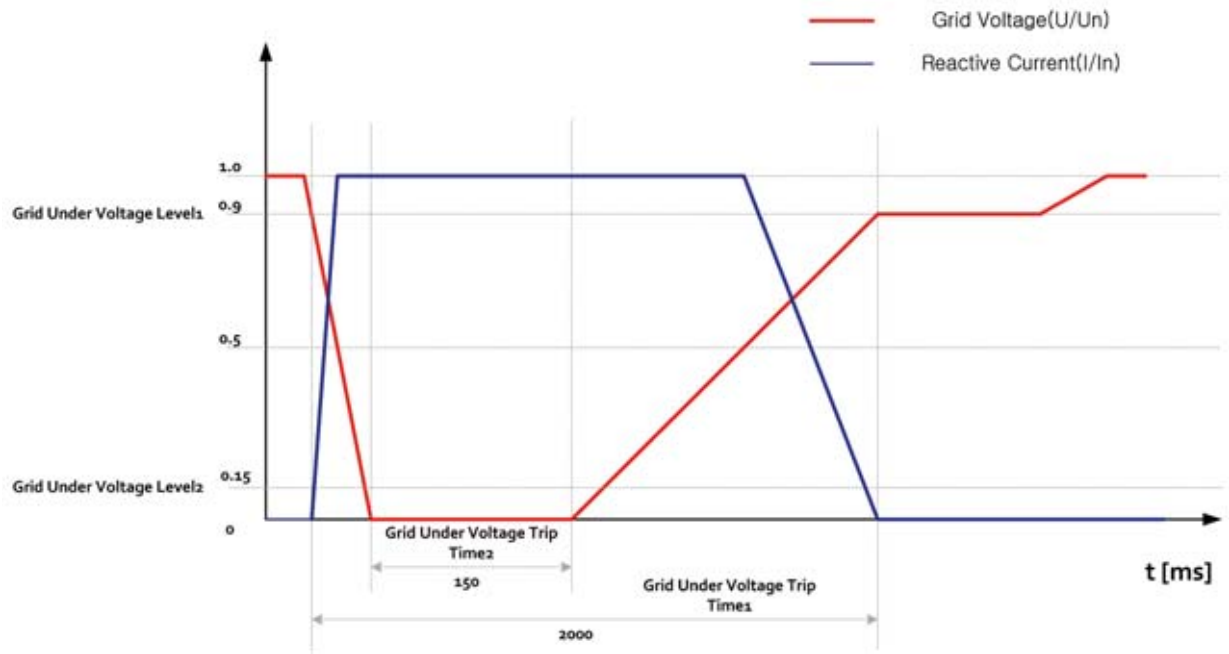


Figura 67: Parámetros de FRT

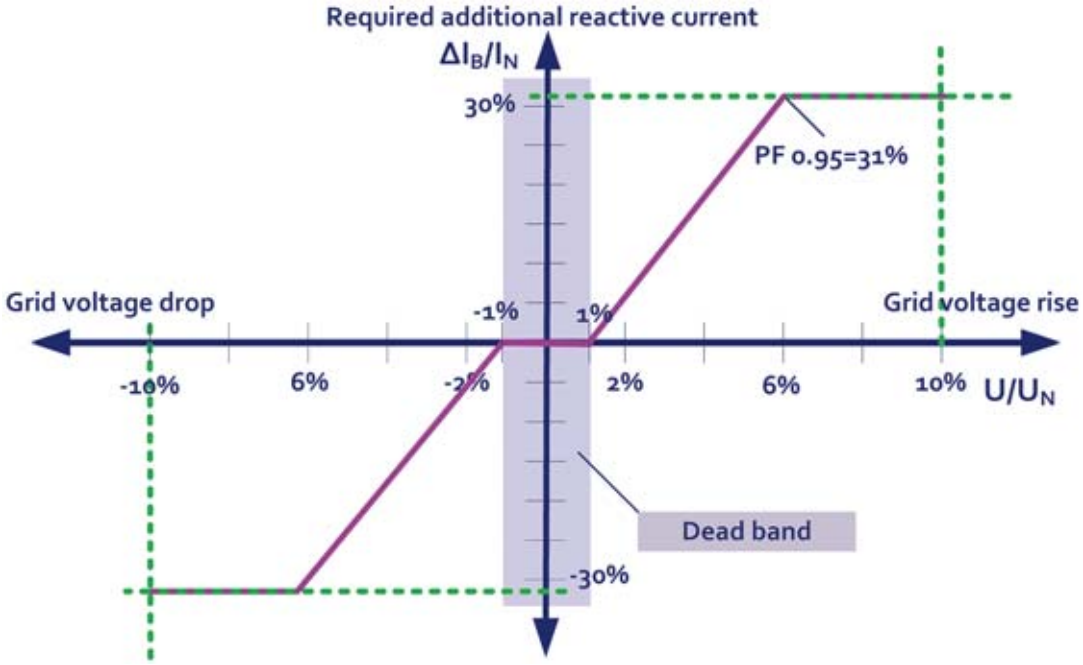


Figura 68: Control de la tensión de red durante Habilitar control Q(V)

Como puede verse en la ilustración anterior, esta función de control Q(V) es para el suministro de potencia reactiva incluso si la red está dentro del rango normal (90 ~ 110 %). El rango de zona muerta es $U_{objetivo}$ ±1 %.

Aquí se puede calcular el factor K de la rampa para el control Q(U) por medio de la ecuación ΔQ/ΔU=factor K, con las variables ΔQ=cos(Phi)=0,95, Phi=18,2° y sin(Phi)=0,31. ΔU es la diferencia entre la tensión medida y la tensión objetivo del parámetro especificado como p.u. Por consiguiente, puede determinarse el factor K. Por ejemplo, para suministrar ΔQ en el rango $U_{objetivo}$ ±5 % y $U_{objetivo}$=U_N, el cálculo del valor K sería 0,31/0,05=6,2. El rango de ΔU se calcula a partir del final de la zona muerta.

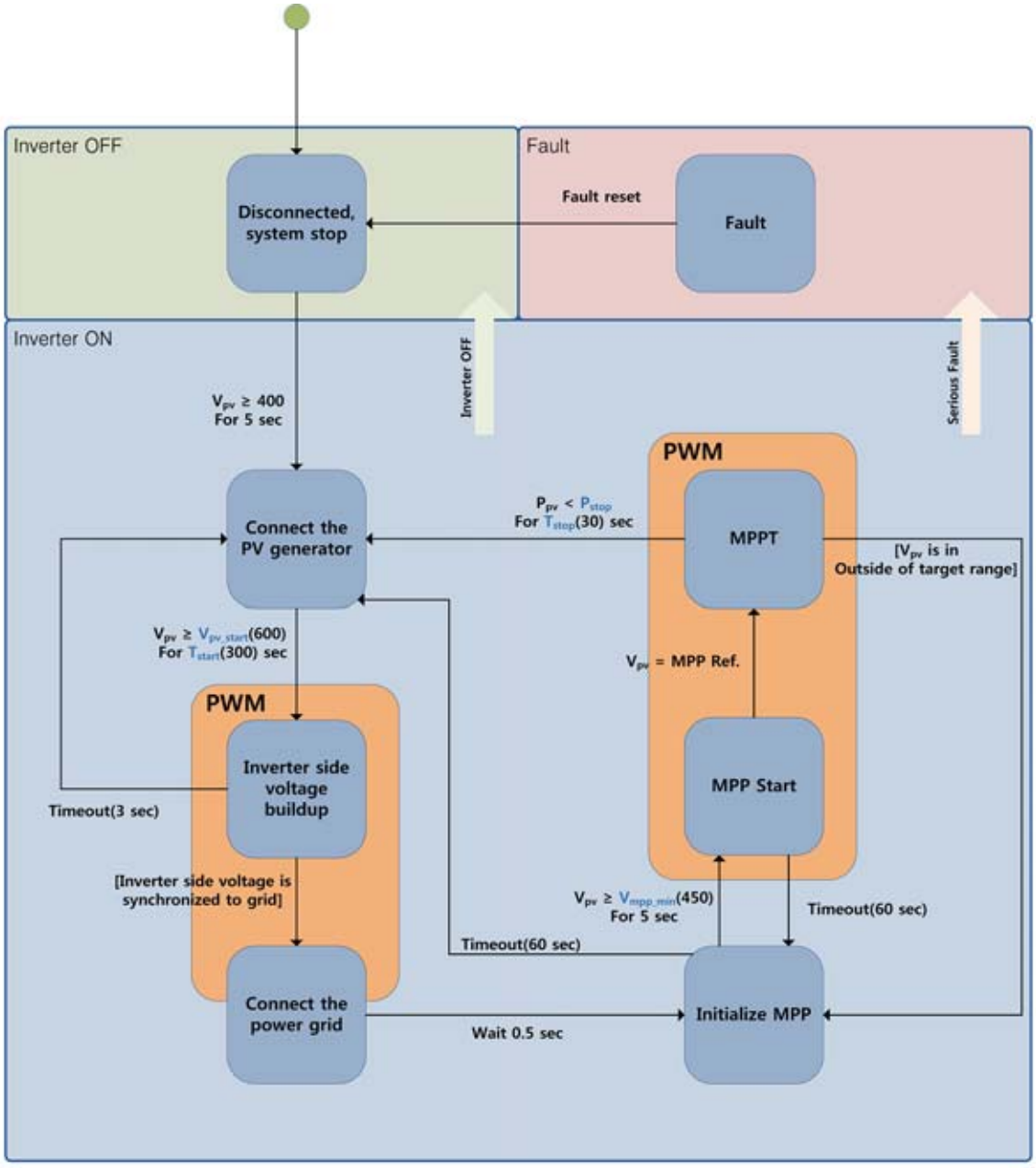


Figura 69: Visión general de los estados de funcionamiento

9 Interfaz de usuario

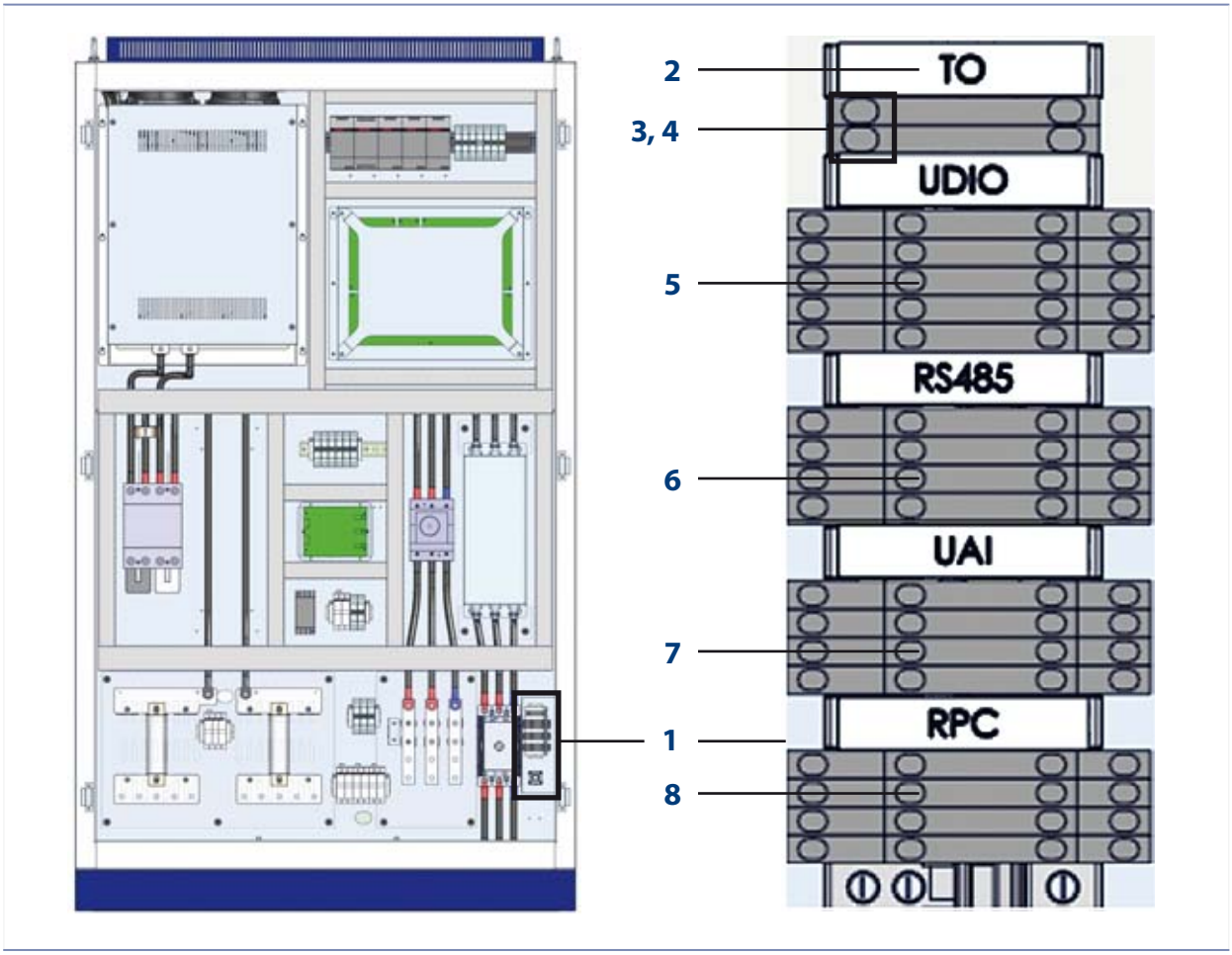


Figura 70: Conexión de la interfaz de usuario

Clave

1	Interfaz de usuario	5	UDIO (entrada/salida digital de usuario)
2	TO (conexión para alimentación de tensión externa)	6	RS485
3	1: L de 230 V	7	UAI (entrada analógica de usuario)
4	2: N de 230 V	8	Control de energía remoto (RPC) para gestión del suministro a la red

NOTA

Las conexiones digital, analógica, RS485 y Ethernet están diseñadas para tensiones SELV.

9.1 Alimentación de tensión de CA TO externa

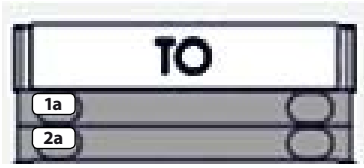


Figura 71: Conexión TO de CA

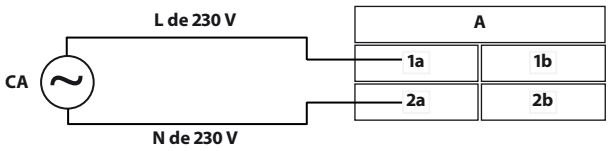


Figura 72: Esquema de conexiones de la conexión TO de CA

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
1a	TO L	L de 230 V	AWG 14 (2,08 mm²)
2a	TO N	N de 230 V	

Tabla 19: Conexiones para alimentación auxiliar de CA TO

9.2 Entrada/salida digital

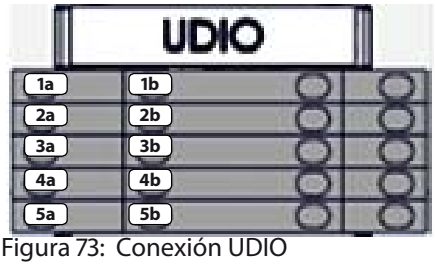


Figura 73: Conexión UDIO

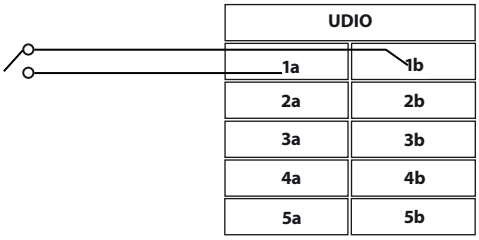


Figura 74: Conexión 1, 2 UDI1

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
1a	UDI1 N	Máx. 27 VCC, 27 mA	AWG 20 (0,518 mm²)
1b	UDI1 P		

Tabla 20: Conexiones de la entrada digital

9.2.1 Entrada S0

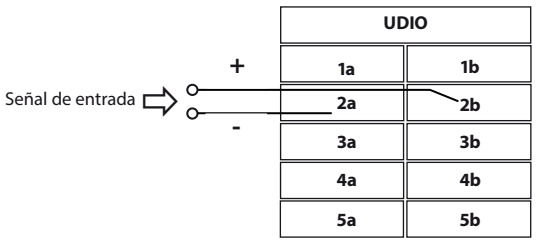


Figura 75: Conexión de la entrada S0

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
2a	$S0_{in}$ P	Máx. 27 VCC, 27 mA	AWG 20 (0,518 mm²)
2b	$S0_{in}$ N		

Tabla 21: S0 Conexiones de la entrada S0

9.2.2 Salida S0

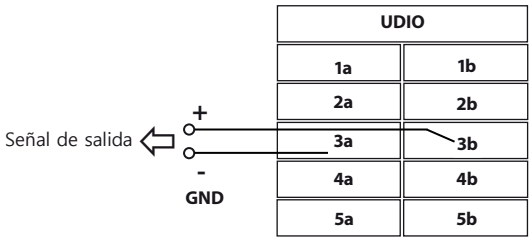


Figura 76: Conexión de la salida S0

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
3a	$S0_{out}$ N	Máx. 27 VCC, 27 mA	AWG 20 (0,518 mm²)
3b	$S0_{out}$ P		

Tabla 22: Conexiones de la salida S0

9.2.3 Salida digital

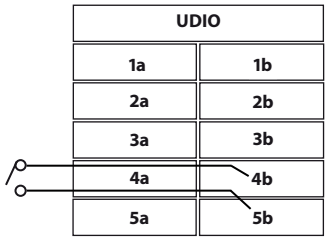


Figura 77: Conexión de la salida digital (contacto NA)

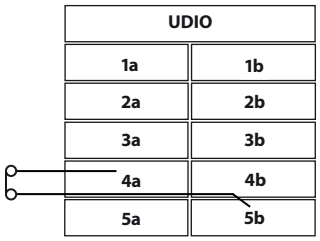


Figura 78: Conexión de la salida digital (contacto NC)

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
4a	UDO 1B	Sin potencial, contacto de salida común	AWG 20 (0,518 mm²)
4b	UDO 1A	Contacto de salida A sin potencial	
5a	NC		
5b	UDO 1C	Contacto de salida B sin potencial	

Tabla 23: Conexiones de la salida de usuario digital

9.3 Puerto RS485

El inversor tiene dos conexiones RS485.

RS485-1 Entrada para el Powador Argus
Interfaz para el Powador-go opcional

RS485-2 Interfaz para el registrador de datos interno de la MMI o para el registrador de datos externo Powador proLOG

9.3.1 Interfaz RS485-1

Figura 79: Conexión RS485-1

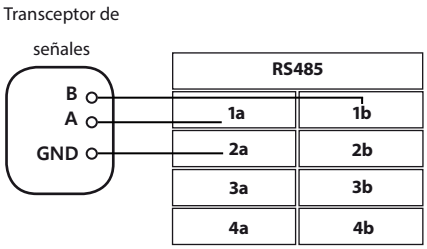


Figura 80: Esquema de conexiones de la conexión RS485-1

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
1a	RS485 A1	Señal RS485 A1	AWG 20 (0,518 mm²)
1b	RS485 B1	Señal RS485 B1	
2a	RS485 G1	Comunicación RS485 GND 1	
2b	RS485 C1	Terminal de la resistencia terminal	

☞ Para instalar una resistencia terminal, conecte un cable a los terminales RS485 A1 (1a) y RS485 C1 (2b).

Tabla 24: Conexiones de RS485-1

9.3.2 Interfaz RS485-2

Figura 81: Conexión RS485-2

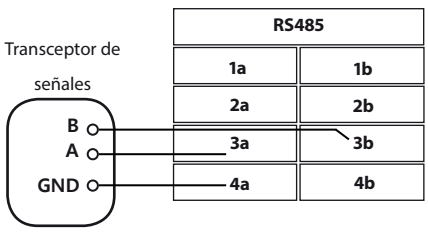


Figura 82: Esquema de conexiones de la conexión RS485-2

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
3a	RS485 A2	Señal RS485 A2	AWG 20 (0,75 mm²)
3b	RS485 B2	Señal RS485 B2	
4a	RS485 G2	Transmisión de datos RS485 GND 2	
4b	RS485 C2		

Tabla 25: Conexiones de RS485-2

9.3.3 Ajustes de los puertos RS485

ID	Nombre	Unidad	Valor predeterminado	Mín.	Máx.
0	Activar Powador-proLOG		OFF	OFF	ON
1	Dirección MMI		0	0	31
2	Cambiar dirección de Powador-go		-	-	-
3	Activar Powador-go		OFF	OFF	ON
4	Tolerancia dif.	%	10	10	100
5	Tiempo activación de fallo	Minutos	120	10	240
6	Número de cadena dirección 0		0	0	4
7	Número de cadena dirección 1		0	0	4
8	Número de cadena dirección 2		0	0	4
..	..		0	0	4
..	..		0	0	4
36	Número de cadena dirección 30		0	0	4
37	Número de cadena dirección 31		0	0	4

Tabla 26: Ajustes del puerto RS485

9.4 Entrada analógica

El inversor tiene cuatro conexiones analógicas.

1a - 2b	Sensor solar
3a - 3b	Sensor de temperatura ambiente
4a - 4b	Sensor de velocidad del viento
Rango de entrada	De 0 a 10 V

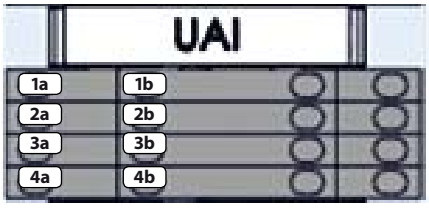


Figura 83: Entrada analógica de usuario

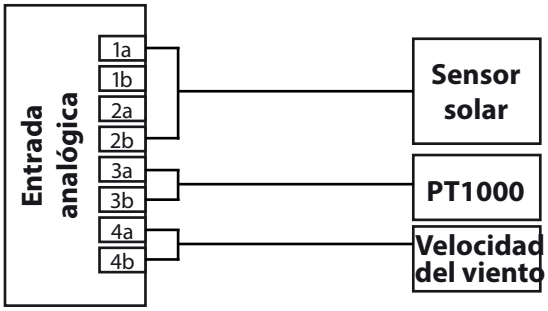


Figura 84: Esquema de conexiones de la interfaz analógica

9.4.1 Sensor solar

Figura 85: Sensor solar Si-12TC

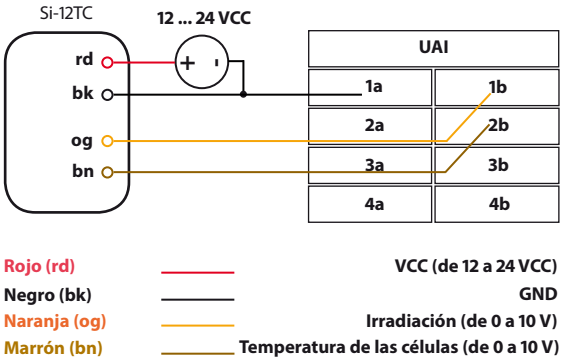


Figura 86: Esquema de conexiones del sensor solar

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
1a	IVN	De 0 a 10 V	AWG 24 (0,205 mm²)
1b	IVP		
2a	CTN	De 0 a 10 V	
2b	CTP		

Tabla 27: Conexiones de la entrada analógica de usuario: sensor solar

9.4.2 PT 1000

Figura 87: PT 1000

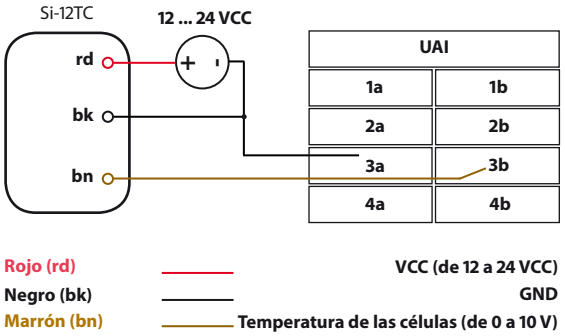


Figura 88: Cableado del PT 1000

9.4.3 Velocidad del viento

Figura 89: Velocidad del viento

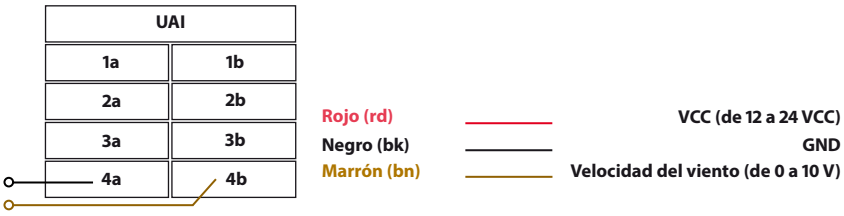


Figura 90: Configuración de la velocidad del viento

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
3a	PTN	De 0 a 10 V	AWG 24 (0,205 mm²)
3b	PTP		
4a	RSVN	De 0 a 10 V	
4b	RSVP		

Tabla 28: Conexiones de la entrada analógica de usuario: PT 1000

9.4.4 Configuración de los parámetros de los sensores analógicos

Para poder determinar los valores medidos con los sensores analógicos, es necesario configurar el parámetro "Opciones".

Un técnico de servicio de KACO new energy GmbH se encarga del cálculo y el ajuste de las opciones.

ATENCIÓN

¡Tenga cuidado de no romper la entrada de medición del sensor!

No utilice tensiones > 10 V y asegúrese de que la polaridad sea correcta.

9.5 Control remoto de energía

Control de energía remoto (RPC) para conectar la gestión del suministro a la red.

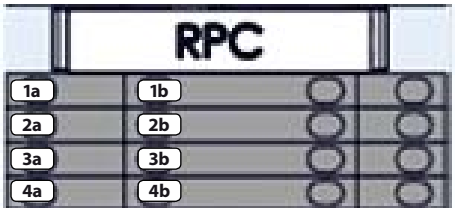


Figura 91: Conexión RPC

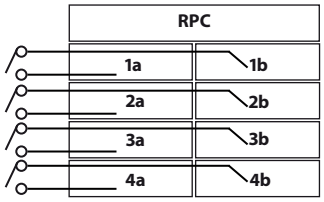


Figura 92: Cableado RPC

Número de terminal	Denominación del terminal	Especificación	Sección del cable
1a	RPC1 N	Generación del 100% de la energía eléctrica	AWG 20 (0,518 mm²)
1b	RPC1 P		
2a	RPC2 N	Generación del 60% de la energía eléctrica	
2b	RPC2 P		
3a	RPC3 N	Generación del 30% de la energía eléctrica	
3b	RPC3 P		
4a	RPC4 N	Generación del 0% de la energía eléctrica	
4b	RPC4 P		

Tabla 29: Conexiones del control de energía remoto (RPC)

10 Esquema de conexiones general

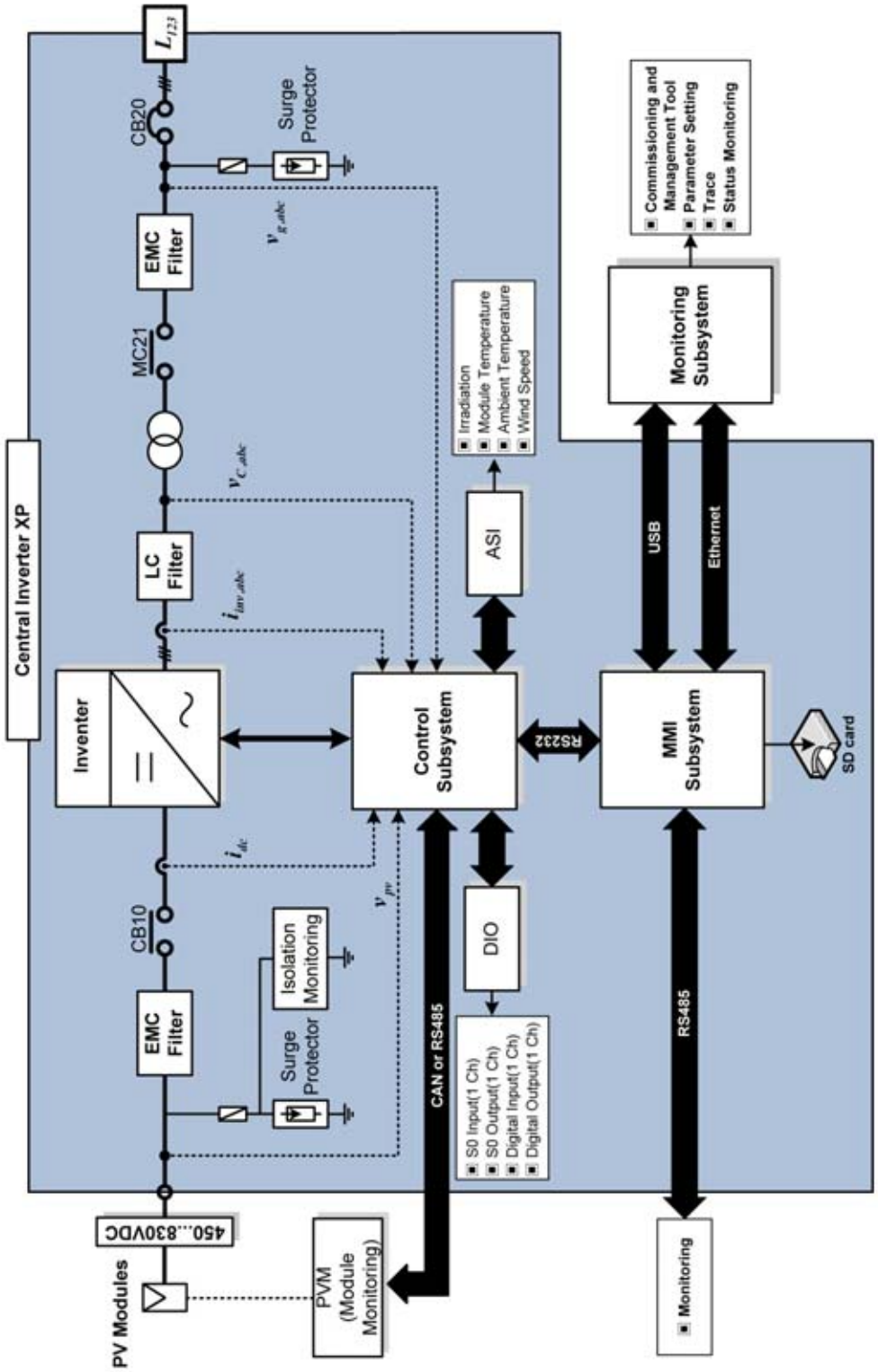


Figura 93: Configuración del Powador XP100-HV

11 Puesta fuera de servicio/desmontaje

PELIGRO

¡Los terminales y los cables del inversor continúan cargados con tensiones letales incluso después de apagar y desconectar el inversor!

El contacto con los cables y terminales del inversor provocará lesiones graves o incluso mortales.

Únicamente puede abrir, instalar y mantener el inversor a personal técnico electricista autorizado y que disponga del permiso del operador de la red de suministro.

› Antes de desmontar la unidad, apague siempre el inversor (en el orden que se explica abajo).

› No toque las conexiones descubiertas.

Apagar el inversor

☞ Ponga el interruptor principal de encendido y apagado en al posición OFF (parar el inversor).

☞ Ponga el interruptor de la red eléctrica en la posición OFF (desconectar el inversor de la red eléctrica).

☞ Ponga el desconector de CC en la posición OFF (desconectar el inversor del generador FV).

☞ Asegúrese de que el inversor esté desconectado de todas las fuentes de tensión.

☞ Bloquee el disyuntor de la conexión de la red eléctrica y los desconectores de CA y CC utilizando los dispositivos de bloqueo.

☞ Espere seis minutos como mínimo antes de empezar a trabajar en el inversor.

Puesta fuera de servicio y desmontaje del inversor

☞ Desconecte todos los terminales y racores de cables.

☞ Retire todos los cables de CC y CA.

12 Eliminación

Eliminación del material de embalaje

El embalaje del inversor consiste en un palé de madera, películas de plástico de polipropileno y el contenedor de transporte.

☞ Elimine los materiales de embalaje de acuerdo con la normativa en vigor sobre eliminación de residuos.

Eliminación del inversor

☞ Cuando el inversor llegue al final de su vida útil, elimínelo en conformidad con la normativa en vigor sobre eliminación de residuos electrónicos o devuélvalo a Kaco new energy GmbH (la dirección se encuentra en el dorso de estas instrucciones), corriendo usted con los gastos.

13 Anexo

Declaración de conformidad de la UE

Nombre y dirección del fabricante	**KACO new energy GmbH** Carl-Zeiss-Straße 1 74172 Neckarsulm, Alemania
Denominación del producto	**Inversor fotovoltaico de alimentación a la red**
Denominación del modelo	**Powador XP100-HV**

Por la presente, se confirma que los aparatos anteriormente mencionados cumplen los requisitos de protección establecidos por la Directiva del Consejo de la Unión Europea del 15 de diciembre de 2004 para la armonización de las disposiciones legales de los estados miembros sobre la compatibilidad electromagnética (2004/108/CE) y por las Directivas sobre tensión baja (2006/95/CE).

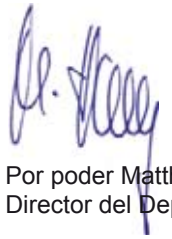
Los aparatos cumplen las siguientes normas:

2006/95/CE "Directiva sobre medios de producción eléctricos para la utilización dentro de determinados límites de tensión“	**Seguridad de aparatos:** EN 50178:1997
2004/108/CE "Directiva sobre compatibilidad electromagnética"	**Resistencia a interferencias:** EN 61000-6-2:2005 **Emisión de interferencias:** EN 55011:1998 + A1:1999 + A2: 2002 (Group 1, Class A) **Interferencias en la red:** EN 61000-3-12:2005 EN 61000-3-11:2000

En consecuencia, los modelos mencionados anteriormente se identificarán con la marca CE.

En caso de realizarse modificaciones no autorizadas de los aparatos suministros o de una utilización no conforme a lo prescrito, queda extinguida la validez de esta declaración de conformidad.

Neckarsulm, 01.10.2010
KACO new energy GmbH



Por poder Matthias Haag
Director del Departamento de Sistemas de Acoplados a la Red

Notas

31000674-01-121126

El texto y las imágenes se corresponden con el estado de la técnica en el momento de la impresión. Reservado el derecho a realizar modificaciones técnicas. No asumimos ninguna responsabilidad por errores de imprenta.

KACO new energy.

Carl-Zeiss-Straße 1 · 74172 Neckarsulm · Germany · Fon +49 7132 3818-0 · Fax +49 7132 3818-703 · info@kaco-newenergy.de · www.kaco-newenergy.de